T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

ÇİMENTOSUZ TOTAL DİZ PROTEZİ ERKEN DÖNEM SONUÇLARI

Uzmanlık Tezi

Dr Fatih ÖZYER

Tez Danışmanı: Prof Dr Nejat GÜNEY

İSTANBUL – 2008

TEŞEKKÜR

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Ekim 2003'de başlayan uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük emeği geçen başta Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Yüksel TENEKECİOĞLU olmak üzere tüm öğretim üyelerine;

Tez çalışmamın yönetilmesinde yardımlarını esirgemeyen ve desteğini her zaman hissettiğim Sayın Prof. Dr. Nejat GÜNEY'e;

Eğitimim boyunca yetişmemde her yönden katkısı ve emekleri olan, sıkıntılı günlerimde yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen başasistanlarım Sayın Doç. Dr. Tahir ÖĞÜT, Doç. Dr. Hayrettin KESMEZACAR ve Op. Dr. Mehmet Can ÜNLÜ'ye;

Uzmanlık eğitimim sırasında birlikte uyum içerisinde çalıştığım tüm asistan arkadaşlarım ve klinik çalışanlarına;

Beni yetiştirip bugünlere getiren, her zaman yanımda olan ve desteklerini her zaman hissettiğim biricik aileme;

En içten teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.

Dr. Fatih Özyer

İstanbul, 2008

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. Diz Eklemi Anatomisi 4

2.2. Dizin Biyomekaniği 11

2.3. Gonartroza Genel Bakış 15

2.4. Total Diz Protezlerine Genel Bakış 16

2.4.1. Total Diz Protezlerinin Sınıflandırılması 17

2.4.2.Tek Bölümlü Protezler 18

2.4.3. İki Bölümlü Protezler 19

2.4.4 Üç Bölümlü Protezler 19

2.5. Çimentosuz Total Diz Protezleri 23

2.5.1. Çimentosuz Protezlerin Genel Özellikleri 24

2.5.2. Çimentosuz Tespit ve Stabilite Kavramı 25

2.5.3. Kemik İlerlemesi ile Tespitin Biyolojisi 26

2.5.4. Çimentosuz Protezlerin Yüzey Özellikleri 27

2.5.5. Çimentosuz Protezlerin Materyal Özellikleri 28

2.5.6. Çimentosuz Protezlerin Tasarım Özellikleri 29

2.5.7.Çimentosuz Komponentlerin Kemik ile Entegrasyonunu Etkileyen Diğer Faktörler 30

2.5.8.Protez Komponentlerinin Kemik Üzerindeki Etkileri 31

2.5.9. Hibrid Protezler 31

2.5.10. Çimentosuz Protez Endikasyonları 31

2.5.11. Çimentosuz Protez Kontraendikasyonları 32

2.5.12. Çimentosuz Diz Protezlerinin Potansiyel Sorunları 32

2.6. Gonratrozda Artroplasti Dışı Tedavi Seçenekleri 35

2.6.1 Cerrahi Olmayan Yöntemler 35

2.6.2 Cerrahi Yöntemler 35

2.7. Gonartroz Tedavisinde Total Diz Protezi 38

2.8. Total Diz Protezinin Cerrahi Komplikasyonları 42

2.9. Ameliyat Öncesi Değerlendirme ve Hasta Hazırlığı 48
2.10. Cerrahi Teknik
2.11. Ameliyat Sonrası Bakım 58
2.12. Klinik Değerlendirme 59
2.13. Radyolojik Değerlendirme 62
2.14. İstatistiksel Değerlendirme 65
3. HASTALAR VE METOD
4. BULGULAR 65
4.1. Klinik Bulgular 66
4.1.1 Diz Skorunun Değerlendirilmesi 66
4.1.2 Diz Fonksiyon Skorunun Değerlendirilmesi 68
4.2. Radyolojik Bulgular 70
4.3. Komplikasyonlar 72
4.4. Olgu Örnekleri 76
5. TARTIŞMA 90
6. SONUÇLAR 114
7. KAYNAKLAR 116

KISALTMALAR

TDP : Total diz protezi

ÇTDP : Çimentosuz total diz protezi

TKA: Total Knee Arthroplasty

HA : Hidroksiapatit

ACL : Ön çapraz bağ

PCL : Arka çapraz bağ

A : Arter

PCA : Porous coated anatomic

RA: Romatoid artrit

UHMWPE : Ultra high molecular weight polyethylene

DMAH : Düşük molekül ağırlıklı heparin

TCP : Trikalsiyum fosfat

cm: Santimetre

mm :Milimetre

CoCr :Krom-kobalt

Ti :Titanyum

ÖZET

Amaç

Primer çimentosuz total diz protezi (TDP) uyguladığımız hastaların erken dönem klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmek.

Çalışma Planı

94 kadın hastanın 171 dizine (84 sağ, 87 sol) arka çapraz bağı koruyan tipte çimentosuz TDP uygulanmıştır. Hastaların ameliyat tarihindeki yaş ortalaması 57.2 (dağılım 36 - 78) idi. Ameliyat öncesi teşhisler 88 olguda primer osteoartrit, 5 olguda romatoid artrit bir olguda ise posttravmatik artrit idi. 52 hastaya aynı, 26 hastaya ise ardışık olarak iki seansta olmak üzere toplam 78 hastaya iki taraflı; 16 hastaya ise tek taraflı çimentosuz TDP uygulandı. Olgular ameliyat öncesi ve sonrası Diz Cemiyeti'nin klinik değerlendirme sistemine göre ve ameliyat öncesinde Fairbank kriterlerine; ameliyat sonrasında ise Diz Cemiyeti total diz artroplastisi radyolojik değerlendirme ve skorlama sistemine göre yapıldı. Ortalama takip süresi 35 ay (dağılım 12 - 65) idi.

Bulgular

Olguların %94.8'inde sonuçlar iyi veya mükemmel bulundu. Bir hastada tibial komponentte osteointegrasyonun gerçekleşmediği görüldü. Bir hastada derin, bir hastada yüzeyel enfeksiyon gelişti. Üç hastada derin ven trombozu, İki hastada tekrarlayan diz içi hematom ve bir hastada ise diz içinde impingement, bir hastada ameliyat sonrası gelişen serebrovasküler atağa bağlı spastisite nedeni ile posterior luksasyon gelişti gelişti. Bir hastaya postoperatif hareket kısıtlılığı nedeni ile sedasyon altında manipülasyon uygulandı. 52 hastada kaz ayağı bursiti saptandı. Diz skorlarında ortalama 44.2, fonksiyon skorlarında ise ortalama 45.72 puanlık artış saptandı. Dizlerdeki fleksiyon kapasitesinde ise ameliyat öncesine göre ortalama 30.8 derecelik artış saptandı. Dizlerdeki ortalama dizilim açısı 5 derece valgus ölçüldü.

Çıkarımlar

Çimentosuz TDP uygulamalarımız klinik ve radyolojik sonuçları ile erken dönemde başarılı bulunmuştur.

Anahtar sözcükler

Çimentosuz, protez, diz, osteoartrit.

SUMMARY

Objectives

The purpose of this study is to evaluate the early-term follow-up results of cementless total knee arthroplasty.

Methods

We performed a total of 171 cementless total knee replacements (84 right, 87 left) with posterior cruciate ligament retention in 94 patients (94 women). The average age was 57.2 years (range 36 to 78). Preoperative diagnoses were primary osteoarthrosis (n=88), rheumatoid arthritis (n=5), and post-traumatic osteoarthritis (n=1). Seventy-eight patients had bilateral and sixteen had unilateral knee replacements, of which 52 were performed at the same session. Pre and postoperative clinical evaluations were made according to the clinical rating system of the Knee Society. Radiographic evaluations were made according to the Fairbank's criteria preoperatively and to the total knee arthroplasty radiographic evaluation and scoring system of the Knee Society postoperatively. The mean follow-up was 35 months (range 12 - 65).

Results

Clinical results were good or excellent in 94.8 percent of patients. Complications were deep infection in one patient, superficial infection in one patient, deep venous thrombosis in three patients, recurrent intraarticular heamatoma in one patient, intraarticular impingement in one patient and posterior knee luxation depending to the spasticity. One patient was performed manipulation under sedative anesthesia because of ROM restriction. The mean increases in knee and functional scores were 44.2 and 45.72. Improvement in the mean postoperative knee flexion was 30.8 degrees. The mean leg alignment was 5 degrees valgus. One tibial component required revision because of aseptic loosening.

Conclusion

Cementless TKA were found successful clinical and radiologic results during short-term follow-up period.

Key words

Uncemented, prosthesis, knee, osteoathritis

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hastaların dizlerinde meydana gelen ileri derecede dejeneratif değişiklikler, ağrı ve hareket kısıtlılığı nedeniyle yaşam kalitelerinin düşmesine neden olmaktadır. Osteoartrit özellikle yük taşıyan eklemlerde progresif olarak ortaya çıkan kıkırdak yıkımı, osteofit oluşumu ve subkondral skleroz ile karakterize noninflamatuvar, kronik, dejeneratif bir hastalıktır.

Başta primer osteoartrit olmak üzere romatoid artrit, ankilozan spondilit, hemofilik artropati, tüberküloz artrit, septik artrit, posttravmatik artrit gibi nedenlerden dolayı diz ekleminde artroz gelişebilmektedir. Diz eklemi artrozunun tedavisi konservatif (hasta eğitimi, kilo verme, fizik tedavi ve egzersiz, yardımcı aletler, farmakolojik tedaviler (topikal, sistemik, intraartiküler) ve cerrahi olarak iki şekilde yapılmaktadır. Cerrahi yöntemler arasında debridman, sinovektomi, osteotomi ve artroplasti gibi yöntemler mevcuttur.

Diz artroplastisine yönelik araştırmalar yüz yıllık süreyi aşmış olup büyük bir hızla devam etmektedir. Birçok protez geliştirilmiş, denenmiş; başarısız olanlar terk edilmiştir. Son yıllara kadar çimentolu total diz protezleri kullanılmış ve kullanılmaya devam edilmektedir.

Bilindiği gibi insanoğlunun yaşam süresi artmakta ve bireyler giderek daha aktif bir yaşam tarzına doğru yönelmektedirler. Bu ihtiyaca yönelik uygulanan total diz artroplastisi giderek daha sık başvurulan bir ameliyat haline gelmektedir. Hastaların sayılarının ve yaşam sürelerinin artması ve daha aktif bir yaşam sürmeleri nedeniyle protezde meydana gelen sorunlarla baş etmek ve giderek daha sık gereken revizyon ameliyatlarını daha sorunsuz yapabilmek oldukça önem kazanmıştır. Çimentolu protez gevşemelerinde revizyon ameliyatı sırasında kemik kaybı meydana gelmekte ve bu ameliyatı oldukça güçleştirmektedir. Bu nedenle protezin kemikle biyolojik integrasyonunu sağlayabilmek ve neticede hastanın protezden mümkün olan en uzun süre içinde ve en sorunsuz şekilde faydalanmasını sağlamak için kalça protezlerinde olduğu gibi çimentosuz total diz protezi uygulamaları denenmeye başlanmıştır. Bu alandaki çalışmalar çok yeni olmamakla birlikte literatür bilgisi henüz netleşmemiştir.

Bu çalışmadaki amacımız, seçilmiş gonartoz vakalarında uyguladığımız çimentosuz total diz artroplastinin erken dönem sonuçlarını araştırarak literatür bilgileri ışığında değerlendirmek ve yöntemin etkinliği açısından bir sonuca varmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Tüm implant sistemlerde başarıyı daha ileriye taşımanın yolu geçmişteki başarısızlıkları tespit edip gereksinimlere göre davranmaktan geçmektedir (1, 2, 3). Total diz artroplastisinde ideal tespite etki eden faktörler şöyle sıralanabilir (1,2,3,4); kemik entegrasyonunun gerçekleşmesi (biocompatibility), enfeksiyon riskinin düşük olması, yüksek aktiviteli kişilerde uzun süre dayanıklılığını devam ettirilebilmesi, revizyon gerektiği zaman ciddi kemik kaybına yol açmadan revizyon yapılabilmesi.

Bu faktörler düşünüldüğünde çimentolu diz protezlerinde yaşanan sorunların çimento kullanımıyla ilgili olduğu sorusunu akla getirmiştir. Ayrıca çimentolu kalça protezlerinde yaşanan sorunlar nedeniyle çimentosuz kalça protezlerine geçilerek sağlanan başarı, çimentosuz diz total protezi (ÇTDP) geliştirme çabalarının yoğunlaşmasına sebep olmuştur (4,5).

Çimentosuz menteşeli total diz artroplastisi Wallidus tarafından 1951' de akrilik kullanılarak uygulanmıştır. 1958' de bunu önce paslanmaz çelik sonraları kobalt-krom (CoCr) kullanılarak menteşeli proteze çevirmişlerdir (6). Menteşeli protezlerde implant kemik yüzeyine gelen fazla kuvvet nedeniyle yüksek oranda gevşemeler görülmüştür (6). İlk ÇTDP' lerini 1977' de Kodama - Yamamato üretmiş ve kullanmıştır (7). Eş zamanlı olarak Freeman, The İmperial College London Hospital' de (ICLH) (8), Ring ise kendi adını verdiği ring protezini geliştirerek kullanmıştır (9). Buechel ve Pappas 1978'de düşük temas stresli LCS protezi (Depuy, Warsaw) geliştirerek kullanmıştır (10). Hungerford, Kenna ve Karckow 1980'de poroz kaplı anatomik diz protezlerini (Howmedika, Rutherford, NJ) kullanmışlardır (11). Whiteside 1982 de Ortoloc I protezini (Wright Medical Technology, Arlington, TN) geliştirip kullanmıştır (12). 1983' te Lâskîn Tricon - M protezini (Smith and Nephew, Memphis, TN) geliştirmiştir (13). 1984' te Miller Galante protezi (Zimmer, Memphis, TN) dizayn edilmiştir (14). Yine 1984' te Ritter, Keating ve Faris Anatomic Graduated Component'i (Biomed, Warsaw IN) üretmiştir (15).

Bu uzun listeden anlaşılacağı gibi ÇTDP geliştirme çabaları oldukça fazladır. Her geçen gün bu konu ile ilgili literatüre yeni çalışmaların sonuçları eklenmektedir (16,18,19). Çimentosuz total diz artroplastisinin geleceği parlak görünmektedir. Çimentosuz total diz artroplastisi; enfeksiyon oranının düşük olması, biyomekanik fiksasyonda sağlanan gelişmeler ve kemik büyümesini kolaylaştıran yüzey ve materyaller sayesinde yüksek aktiviteli kişilerde uzun dönem başarı vaat etmektedir (19,20).

2.1. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

İki yada daha fazla kemiğin bir araya gelerek oluşturduğu hareket edebilen yada hareketsiz yapılara eklem (junctura) denir. Eklemler yapısına katılan kemik ve arasında bulunan dokulara göre sınıflandırılır. Buna göre eklemler;

1- Fibröz (örn. Syndesmosis tibiofibularis)

2- Kartilaginöz (örn. Symphysis pubica)

3- Sinovyal (örn. Art. genu)

Olmak üzere üç grupta incelebilir. Sinovyal eklemlerde eklem boşluğu ile birbirinden ayrılan kemik eklem yüzeyleri ince bir hiyalin kıkırdak ile kaplıdır. Bu düzenleme büyük oranda serbest harekete izin verir. Eklem boşluğu tümüyle sinovyal membran ile kaplı olup sinovyal membran dışarıdan oldukça kalın eklem kapsülü adı verilen fibröz bir membran ile kaplıdır. Eklem yüzleri sinovyal membran tarafından salgılanan sinovyal sıvı ile yağlanır.

Sinovyal eklemler eklem yüzlerinin şekli ve hareket olanaklarına göre çeşitlere ayrılır ;

1- Articulatio Plana: Eklem yüzleri düzdür, kayarak hareket ederler (örn. Art. acromioclavicularis).

2- Ginglymus (Art. Trochlearis): Fleksiyon ve ekstansiyon yapılabildiği menteşe şeklindeki eklemlerdir (örn. Art. Cubiti, Art. Genus).

3- Articulatio Trochoidea: Bu eklem grubunda ortada bulunan kemik yapı osteofibröz bir halka ile sarılmış olup sadece rotasyon yapılabilir (örn. Art. Radioulnaris proximalis).

4- Articulatio Condylaris: Bu eklem grubunda iki adet konkav eklem yüzü ile bunlarla eklemleşen iki adet konveks eklem yüzü bulunur. Fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon ve az miktarda rotasyon hareketi yapabilir (Art. Metacarpophalangeales).

5- Articulatio Elipsoidea: Elipsoid konveks eklem yüzeyi ve konkav karşılığı olan fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon yapabilen eklemlerdir (örn. Art. radiocarpea).

6- Articulatio Sellaris: Eyer şeklinde bir yüzü konveks diğer yüzü konkav olup fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon ve rotasyon hareketi yapabilir (örn. Art. Carpometacarpea pollicis).

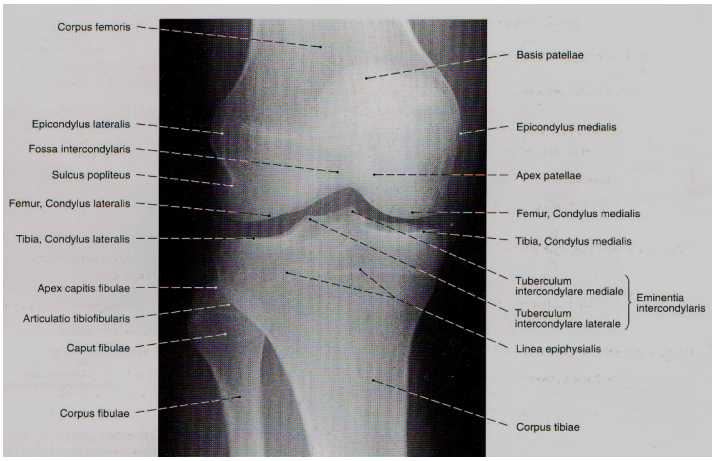
7- Articulatio Spheroidea: Küre şeklinde eklem yüzü ve konkav karşılığı olan, fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon, rotasyon ve sirkümdüksiyon hareketi yapabilen eklemlerdir (örn. Art. Coxae).

Diz eklemi gerçek anlamda iki eklem ihtiva eden, eklem yüzeylerinin şekline göre özellik gösteren menteşe tipi (ginglimus) eklemdir. Ginglimus tipi eklem olmasından dolayı femur kondillerinden geçen eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yaparken, koronal planda bir miktar abduksiyon ve adduksiyon, özellikle 30° fleksiyonda iç-dış rotasyon yapabilir. Patellofemoral eklem de sinovyal eklem olup hareket şekline göre art. plana grubu bir eklemdir. Tibiofemoral eklem diz eklemine katılmaz. Dizin statik sınırlayıcılarını kemik yapılar, menisküs ve bağlar; dinamik Sınırlayıcılarını ise muskulotendinöz yapılar sağlar (22, 23,24).

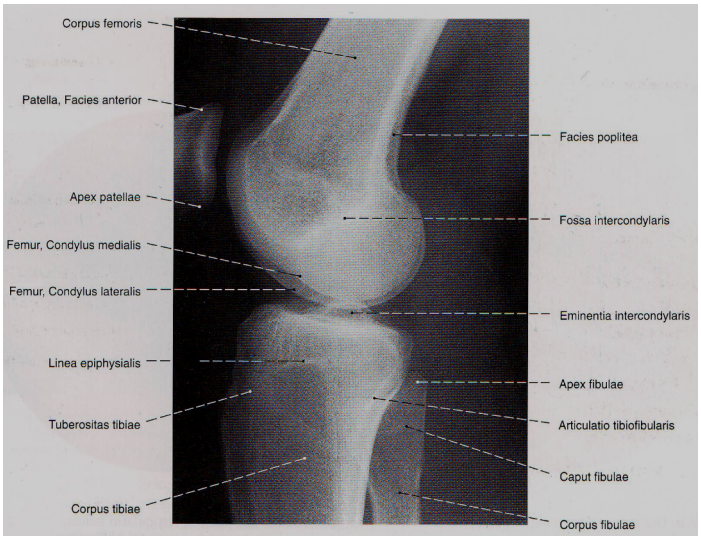
Dizde gerçek anlamda iki eklem vardır;

Patellofemoral Eklem: Ekstansör kasların eklemidir. Bu eklemden kaynaklanan sorunlar genellikle yer çekimine karşı yapılan hareketler sonucu ortaya çıkar (oturma, kalkma, merdiven inip-çıkma gibi).

Femur - Tibia ve Menisküsler Arası Eklem: Fonksiyonel yük binen eklemdir. Bu eklemden kaynaklanan semptomlar genellikle yürümenin stance (yüklenme) fazında veya koşmada kendisini belli eder.



Şekil 1: Diz ekleminin önden görünüşü (24)

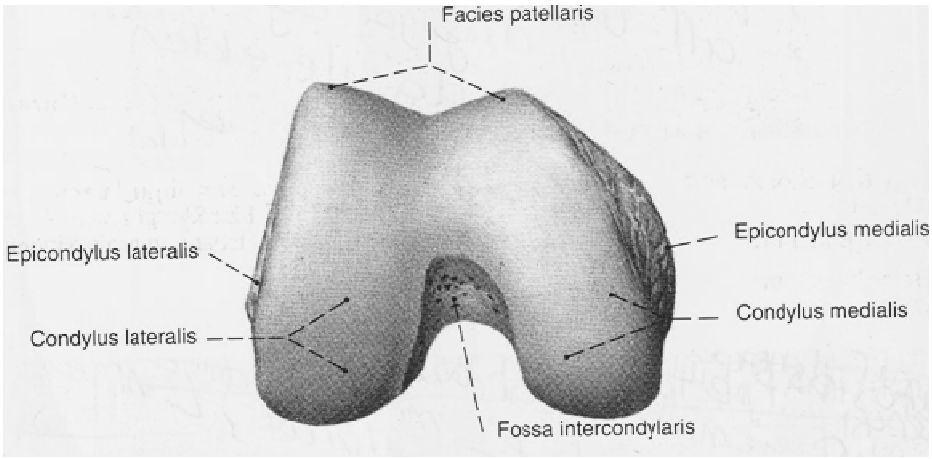


Şekil 2: Diz ekleminin yandan görünüşü (24)

2.1.1. KEMİK YAPILAR

2.1.1.1. FEMUR DİSTAL EKLEM YÜZÜ

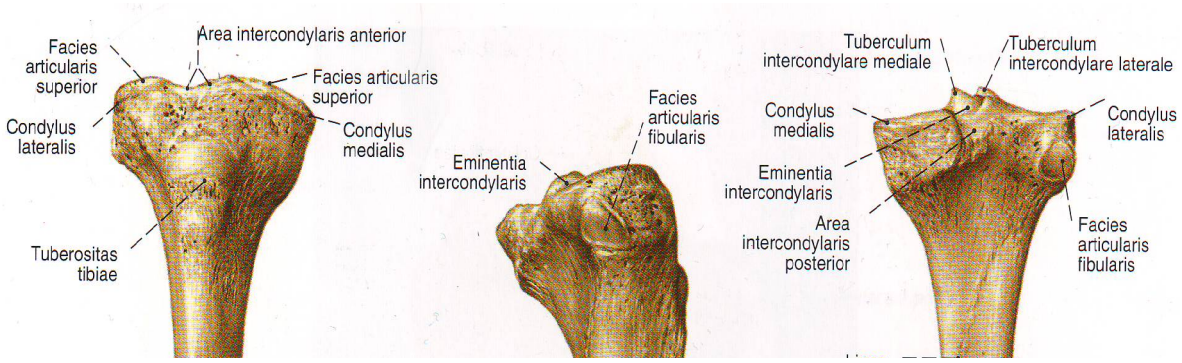
Fermur distal eklem yüzü hem patella hem de tibia meniskal yüzeylerle eklemleşir. Tibiaya iletilecek yükü taşıyan iki kondil anteriorda birleşip femur şaftına doğru uzanırken posteriorda interkondiler fossa ile birbirinden ayrılır. Kondiller arasındaki oluğa patellofemoral sulkus (troklea) denir. Anteriorda patellar yüzey transvers düzlemde konkav, vertikal düzlemde konveks ve patellanın posterior yüzeyine uyum sağlar şekildedir. Medial ve lateral kondil asimetrik yapıdadır ve medial kondil eklem yüzü lateral kondilden daha geniştir. Medial femoral kondil sagittal plan ile 22° açı yapmaktadır.



Şekil 3: Femur kondillerinin distalden görünüşü (24)

2.1.1.2. TİBİA PROKSİMAL EKLEM YÜZÜ

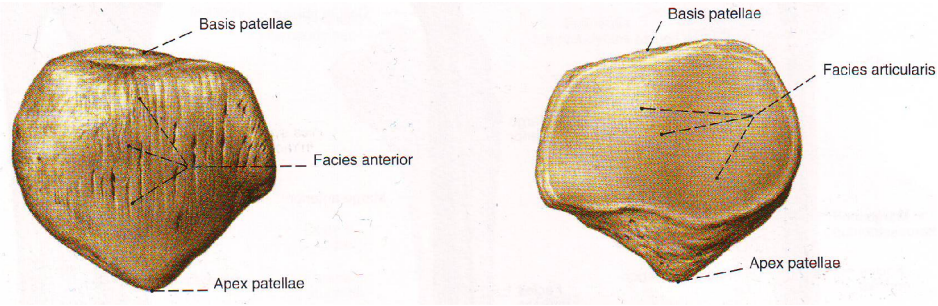
Tibianın proksimal kısmı iki düz yüzey oluşturur. Bunlar plato veya kondil adını alır. Orta kısımda tüberkulum interkondilare ile ayrılırlar. Medial kondil daha geniştir. Oval artiküler yüzeyi konkavdır ve interkondiler alana açılan lateral yüzeyi konkaviteyi derinleştirecek şekildedir. Lateral plato ise hafifçe konvekstir. Kondillerin arasında iki adet interkondiler eminensiyanın bulunduğu dar ve düzensiz aralık interkondiler alandır. Tibia platolarının posteriora doğru yaklaşık 10° eğimi bulunmaktadır.



Şekil 4: Tibia proksimalinin anterior, lateral ve posteriordan görünümü (24)

2.1.1.3. PATELLA

Patella kuadriseps tendonunun içine gömülü vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Düz, distali üçgen şeklinde, üç kenarı ve distalde apeksi olan, ön ve arka yüzü bulunan bir kemiktir. Konveks anterior yüzüne patellar tendon yapışır ve prepatellar bursa ile deriden ayrılır. Posteriordaki eklem yüzü vertikal bir tümsek ile medial ve lateral eklem yüzlerine ayrılır. Patella diz fleksiyonun ilk 90°’ sinde femoral sulkus ile daha sonra medial ve lateral eklem yüzleri femoral kondillerle ayrı eklemleşir. Patella ekstansör mekanizmanın kaldıraç kolunu uzatır ve femoral eklem yüzlerini direk travmadan korur.



Şekil 5: Patellanın anterior ve posterior görünümü (24)

2.1.2. KEMİK DIŞI YAPILAR

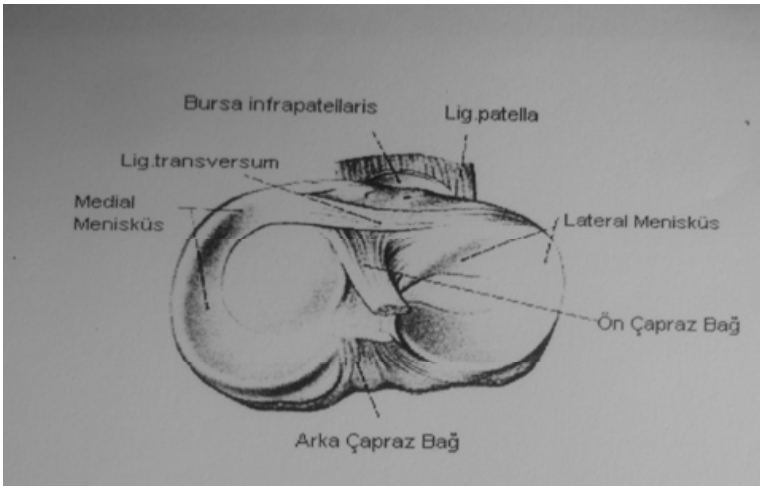
2.1.2.1.EKLEM İÇİ

2.1.2.1.1 MENİSKÜSLER

Tibiofemoral eklem yüzeyini derinleştiren, periferi kalın ve konveks, santral kısımları ince ve konkav, yarımay şeklinde fibrokartilaj yapılardır. Perifer kısımlar fibröz kapsülden ve sinovyadan gelen kapiller damarlar ile kanlanır iken merkezi bölümleri avaskülerdir. Medial menisküs lateral menisküse göre daha semisirküler ve derin yapıdadır. Lateral menisküs 4/5 halka yapısındadır ve mediale göre daha geniştir. Ön tarafta her iki menisküsü birbirine bağlayan 'lig. transversum genu' bulunur. Fonksiyon olarak menisküsler eklem hareketini kolaylaştırır, yükü dağıtır, stabiliteye yardımcı olur, eklem kıkırdağının beslenmesini sağlar ve şok abzorbsiyonu yapar. Menisküslerin %30' luk periferik kısmı üst geniküler arter ve alt geniküler arterin iç ve dış dalları tarafından oluşturulan kapiller ağdan beslenirken, kalan merkezi kısımları doğrudan eklem sıvısından beslenir.

2.1.2.1.2. ÖN VE ARKA ÇAPRAZ BAĞLAR

Ön çapraz bağ tibia interkondiler alanın anterioruna yapışıp posterolaterale doğru uzanarak lateral femoral kondilin posteromedialine yapışır. Arka çapraz bağın anterolaterindedir. Arka çapraz bağ daha güçlü ve ön çapraz bağa göre daha az eğimlidir. Posterior interkondiler alandan çıkarak anteromediale doğru seyreder ve medial femoral kondilin medialine yapışır. Meniskofemoral bağ arka çapraz bağın komşusudur ve bağın femoral yapışma yerine yakın olarak lateral menisküsün arka kısmına yapışır. Bağ femurun tibia üzeri rotasyonu esnasında menisküsü stabilize eder.



Şekil 6: Menisküs ve çapraz bağların görünüşü (24)

2.1.2.1.3. SİNOVYA

Sinovyal membran kapsülün iç kısmını döşer. Ancak menisküsleri örtmez. Sinovya, patella proksimalinde kuadriseps femoris ile femur alt uç arasında suprapatellar bursayı yapar. Bu pratikte diz eklemi ile devamlıdır. Bu membran çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar. Bundan dolayı çapraz bağlar eklem içi, sinovya dışıdır.

2.1.2.2. EKLEM DIŞI

2.1.2.2.1. BAĞSAL YAPILAR

Eklem dışı stabilize edici bağsal yapılar kapsül ve yan bağlardır.

2.1.2.2.1.1. EKLEM KAPSÜLÜ

Eklem kapsülü farklı kalınlıkta sahalar içeren fibröz bir membrandır. Anteriorda eklem kapsülü yerine patellar ligaman vardır. Patellar ligaman kuadriseps femoris adelesinin merkez parçasıdır ve patella ile tibial tüberkül arasında uzanır. Menisküsler kapsüle periferden tutunmuşlardır. Kapsülün anteromedial ve anterolaterali nispeten daha incedir. Kapsülün posterior kısmı M. Semimembranosusdan oluşan eğimli lifler ve popliteus tendonu ile güçlendirilmiştir.

2.1.2.2.1.2. YAN BAĞLAR

Warren ve Marshall dizin medial ve lateralin destekleyici yapılarını 3 katmanda incelemişlerdir:

İç Tarafta:

1. Katman: Cilt insizyonunu takiben karşılaşılan en yüzeyel katmandır. Bu tabakayı sartorius kasını saran derin fasyal tabaka oluşturur.

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

3. Katman: İç yan bağın derin kısmı diz eklemi iç kapsülüdür. Eklem kapsülü yukarıda femur kondili iç yüzüne ve iç menisküse güçlü bir şekilde yapışmıştır. Aşağıda eklem yüzeyinin hemen altında tibiaya 'koronal' bağ adı altında yapışır.

Dış Tarafta:

1.Katman: Traktus iliotibialis ile dış retinakulum bulunur. Dış tarafta uzunlamasına seyreden lifler 'Gerdy' çıkıntısına yapışır.

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

3.Katman: Dış eklem kapsülüdür. Dizin varus zorlanmasına karşı ana destekleyicisi dış yan bağdır.

2.1.2.3. MUSKÜLOTENDİNÖZ YAPILAR

Kuadriseps Kası ve Tendonu, Patellar Tendon

Kuadriseps kasının dört başı vardır. Bunlar rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialis'tir. Kuadriseps kasının dört başına ait lifler toplanarak kuadriseps tendonu oluştururlar. Bu ligament patellayı içine aldıktan sonra, kalın sağlam ve şerit şeklinde bir kiriş olarak patellar tendon adı ile tuberositas tibiaya yapışır. Bacağın tek ve kuvvetli ekstansör

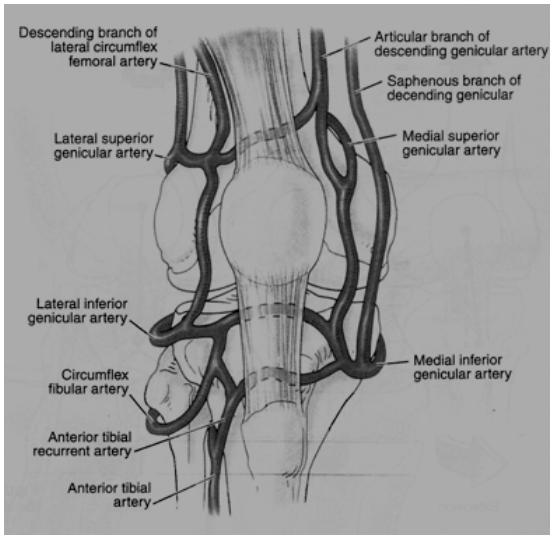
kasıdır. Ayrıca bacağın fleksiyonunu kontrol etmek, belirli kenetlenmeyi sağlamak, vücudun ağırlığını dizleri bükülmesini önleyerek karşılamak gibi fonksiyonları vardır.

Politeal Bölge Kasları

Fossa popliteanın iç ve dış olmak üzere alt kenarları gastroknemius kasının medial ve lateral başları tarafından oluşturulur. Çukurluğun üst kenarları ise lateralde biseps femoris kasının sonuç kirişi, iç tarafta ise semitendinosus ve semimembranosus kasının sonuç kısmı ve kirişi tarafından oluşturulur. Biseps femoris kasının iki başı diz ekleminin hemen distalinde birleşerek fibula başına yapışır. Semitendinosus kasının sonuç kirişi tibianın medial kondilinin iç yüzünde yassılaşıp genişleyerek sartorius ve grasilis kaslarının sonuç kirişleri ile birleşerek 'Pes Anserinus'u oluştururlar.

2.1.2.4. DİZİN DAMAR VE SİNİRLERİ

Dizin kanlanmasını sağlayan popliteal arter femoral arterin devamıdır ve tibialis anterior ve tibialis posterior olarak ikiye ayrılır. Arteriel dolaşım popliteal arterin beş artiküler dalı ve birçok da müsküler dalı tarafından sağlanır. Medial ve lateral geniküler arterler menisküslerin kanlanmasını, orta geniküler arter ise çapraz bağların kanlanmasını sağlar. İnen geniküler arter Hunter Kanalı' nın proksimalinde femoral arterin dalı olarak ayrılır ve intermüsküler septumun anterior yüzünde vastus medialisin kanlanmasını sağlar. Medial femoral kondilin kanlanmasını sağlayan ana arterdir. A. genu inferior medialis ve lateralisler ise dizin arka kısmının ortasından çıkarak, kollateral bağların altından geçerek dizin ön ve yan yüzlerine yayılırlar. Süperior ve inferior geniküler arterler A.tibialis anterior ve posterior ile diz önünde birleşerek diz önü arter çemberini oluşturarak patella alt kutbunu besleyen dallar verirler .

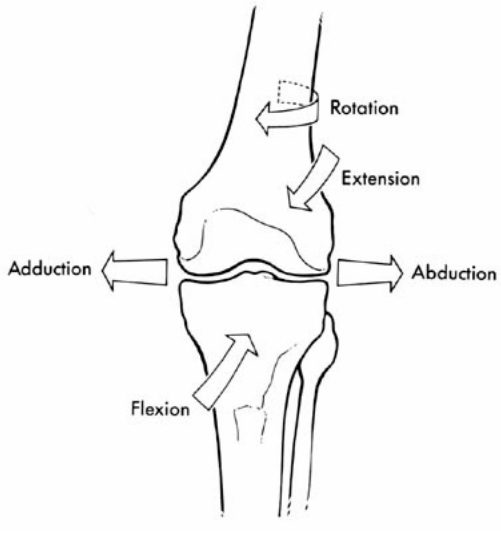


Şekil 7: Dizin damarları (24)

Dizin inervasyonu obturator, femoral, tibial ve peroneal sinirlerden kaynaklanır. Kuadriseps ve sartorius kasına femoral sinir ve dalları duyusal lif verir. Medial yaklaşımda vastus medialisin diseksiyonu esnasında bu sinir zarar görebilir.

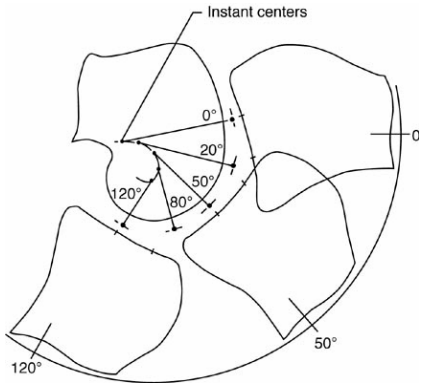
2.2. DİZİN BİYOMEKANİĞİ

Diz ekleminin biyomekaniğini anlamak total diz artroplastisi için çok önemlidir. Çünkü bu girişimle asıl amaçlanan normal diz hareketlerine yani normal diz biyomekaniğinin en yakın değerlerine ulaşmaktır. Diz ekleminin biyomekaniğini iyi anlayabilmek için anatomisini, eklemin hareket sınırlarını ve eklemin aksını da iyi değerlendirmek gerekir. Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olarak kabul edilmiş olsa da, sadece tek düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yapmayıp, yürüme siklusu boyunca her üç düzlemde ve değişen akslarda karmaşık hareket biçimleri göstermektedir.



Şekil 8: Diz ekleminin hareketleri

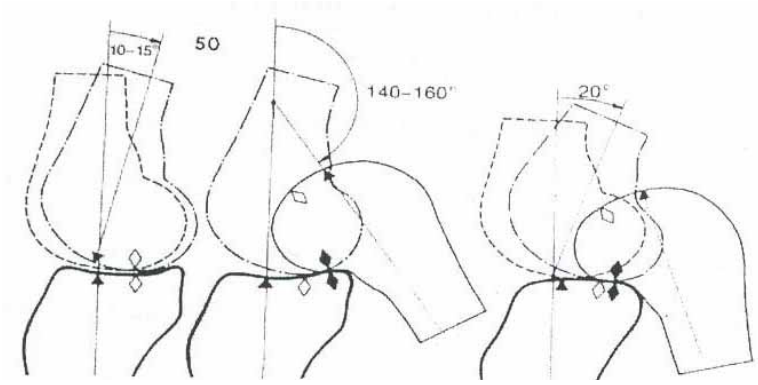
Sagittal düzlem diz ekleminin fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yaptığı düzlemdir. Fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir dönme merkezi etrafında olmayıp, değişkenlik gösterir. Fleksiyon-ekstansiyonun her kademesindeki bu değişken dönme merkezleri birleştirildiğinde 'J' tarzında bir kurve ortaya çıkar. Buna anlık hareket merkezi (instant center) adı verilir (24) (Şekil-9).



Şekil 9: Gunston tarafından tanımlanan anlık dönme merkezleri ve J şekli

Bu değişken dönme merkezi sayesinde, diz eklemine aktarılan yük her zaman diktir ki bu sayede bağlar üzerine aşırı yük gelmemiş olur. Değişkenlik gösteren bu hareket dizde femur ve tibia kondilleri arasında kayma ve yuvarlanma hareketleri şeklinde kendini gösterir (89). Diz aktif olarak 140°, pasif olarak 160° fleksiyon yapabilir.Transvers düzlem diz ekleminin iç-dış rotasyon hareketlerini yaptığı plandır. Diz eklemi ilk 20° lik fleksiyonunu yaparken kayma hareketi olmaksızın saf yuvarlanma hareketi yapar. 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi eklenir ve fleksiyon derecesi arttıkça yerini kayma

hareketine bırakır (Şekil 9). İç tibial platonun daha konkav dış platonun hafif konveks olması, dış femoral kondil çapının iç kondile göre daha büyük olması ve iç menisküsün daha az hareketli olması nedeni ile, femur kondillerindeki bu hareketler simetrik olmamaktadır. İç femoral kondilde bu saf yuvarlanma hareketi ilk 10 - 15° fleksiyonda geçerli iken, dış femoral kondilde bu 20° fleksiyona kadar devam eder. Dış femoral kondilin iç femoral kondile göre daha fazla saf yuvarlanma hareketi yapması, diz ekleminin fleksiyon - ekstansiyonu sırasında otomatik rotasyon hareketine neden olur.



Şekil 10: Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi

Bunun yanı sıra diz ekleminde aktif iç - dış rotasyon hareketi de vardır. Diz ekstansiyon konumunda kitlendiği için, bu aktif rotasyon hareketi ancak fleksiyon halinde iken mümkün olmaktadır. Rotasyon miktarı diz 90° fleksiyonda en yüksek noktasına ulaşırken, fleksiyon derecesi arttıkça yumuşak doku gerginliğinin artması nedeniyle rotasyonda tekrar azalma meydana gelir. 90° fleksiyonda, aktif dış rotasyon 40°, iç rotasyon ise 30° kadardır.

Koronal düzlem diz ekleminin abduksiyon ve adduksiyon hareketini yaptığı düzlemdir. Yine ekstansiyonda iken yapılamayan bu hareket, diz 30° fleksiyonda iken en üst seviyeye ulaşır (23). Normal yürüme esnasında maksimum abdüksiyon ve addüksiyon hareketi 11° kadardır.

Normal yürüme siklusunun herhangi bir anında diz eklemi hiçbir zaman tam ekstansiyona gelmez ve yaklaşık 5° fleksiyonda kalır. Yürümenin salınım fazında yaklaşık 70°, basma fazında ise 20° fleksiyon olur. Her yürüme siklusunda 10° adduksiyon - abduksiyon, 10 - 15° kadar da iç ve dış rotasyon hareketi oluşur (28).

Diz eklemi artroplastisinde biyomekanik prensiplerin yanında bu konu ile ilişkili eklem stabilitesi faktörü de önemli bir konudur. Diz ekleminde dinamik ve statik stabilitör faktörler vardır. Statik faktörler içinde bağlar, eklem kapsülü ve menisküsler varken, dinamik faktörler içinde kaslar vardır. Bu yapılardan iç yan stabiliteyi oluşturanlar iç eklem kapsülü, tibial kollateral bağ, iç menisküs ve çapraz bağlar iken dış yan stabiliteyi oluşturanlar; dış eklem kapsülü, iliotibial band, fibular kollateral bağ, dış menisküs ve çapraz bağlardır. Öne stabilitede önemli olan yapılar esas olarak ön çapraz bağ, kuadriseps mekanizması ve eklem kapsülüdür. Arkaya stabilitede önemli olan yapılar ise esas olarak arka çapraz bağ ve arka eklem kapsülüdür (89).

Diz artroplastisinin başarısı için iyi bir planlama bunun için de normal alt ekstremite diziliminin belirlenmesi gerekir. Alt ekstremite diziliminin değerlendirilmesi için tekniğe uygun aks grafilerinin elde edilmesi, aksların belirlenmesinden sonra ise belirli bazı açıların ölçülmesi gerekir. Bu akslar şunlardır;

Femur anatomik aksı: Femur diyafizi ortası ile femur interkondiler oluk orta noktasını birleştiren hattır.

Tibia anatomik aksı: Eminensiya tibialislerin orta noktası ile talus orta noktasını (talar domların ortası) birleştiren hattır.

Femur mekanik aksı: Kalça merkezini femur interkondiler oluk merkezine bağlayan hattır.

Tibia mekanik aksı: Tibia anatomik aksı ile aynıdır.

Alt ekstremite anatomik aksı: Tibia ve femur anatomik akslarının birleştirilmesi ile oluşur.

Alt ekstremite mekanik aksı: Kalça merkezi ile ayak bileği merkezini birleştiren hattır.

Transkondiler aks: Diz ekleminde medial ve lateral femur kondillerinin uçlarına teğet çizilen hattır.

Transtibial aks: Medial ve lateral tibia platolarına teğet çizilen hattır(29).

Bu hatlar çizildikten sonra ölçülmesi gereken açılar şunlardır:

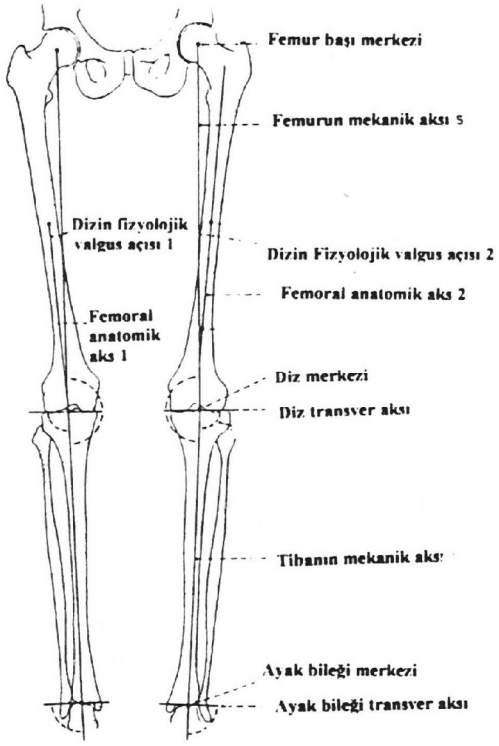
Femoro-tibial açı: Femur ve tibia anatomik aksları arasında kalan açıdır. Normalde tibia femura göre kısa boylularda 9°, uzun boylularda 5°, ortalama 7° valgustadır.

Lateral distal femoral açı: Diz ekleminde medial ve lateral femur kondillerinin uçlarına teğet çizilen hat (transkondiler aks) ile femur mekanik aksı arasında lateralde kalan açıdır. Normalde bu açı 87 + 2° ‘dir.

Medial proksimal tibial açı: Tibia platolarına teğet çizilen hat ile tibia mekanik aksı arasında medialde kalan açıdır. Normalde bu açı 87 + 2° 'dir (15).

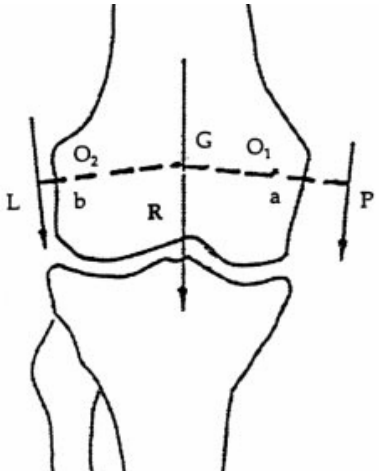
Tibio–femoral açılma: Femur medial ve lateral kondillerine teğet çizilen hat (transkondiler aks) ile tibia platolarına teğet çizilen hat (transtibial aks) arasında kalan açıdır. Normalde bu iki hat birbirine medialde yaklaşır. 0.4° - 3° arası normaldir. Ortalama değer 1.7° dir.

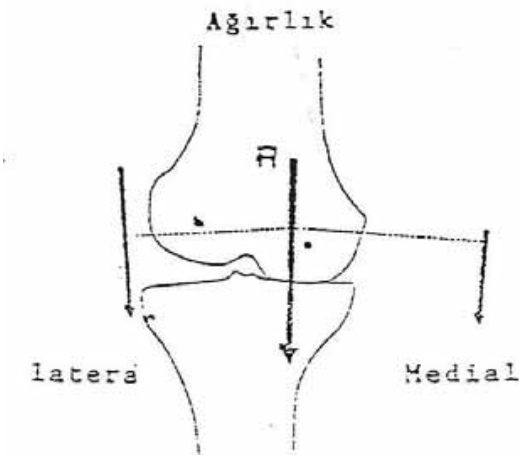
Posterior tibial eğim açısı*:* Lateral grafilerde tibianın uzun aksına dik çizilen hat ile medial tibia platosuna paralel çizilen hat arasında kalan açıdır. Ortalama değer 10° dir.



Şekil 11: Alt ekstremite anatomik ve mekanik aksları (31)

Mekanik aks vertikal aksa göre 3° valgustadır. Bunun sebebi kalçaların ayak bileklerine göre anatomik olarak daha geniş bir oluşum göstermesidir. Kapandji ve Moreland'a (29) göre femur anatomik aksı mekanik aksa göre 6° ve vertikal aksa göre 9° valgustadır. Tibianın anatomik aksı vertikal aksa göre 2-3° varustadır. Tibiofemoral açı femur anatomik aksı ile tibia anatomik aksı arasındaki açıdır. Femoral eklem açısı femur kondillerinden geçen teğet çizgiye çekilen dik ile femur anatomik aksı arasında kalan açıdır. Tibia eklem açısı ise tibial platodan geçen teğet çizgiye çekilen dik ile tibia anatomik aksı arasındaki açıdır. Yapılan çalışmalarda femoral eklem açısı yaklaşık 3.8° valgusta tibia eklem açısı ise yaklaşık 2.5° varusta olduğunu göstermiştir.





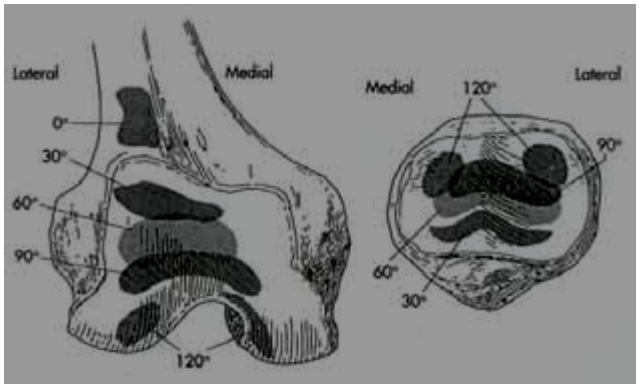
Şekil12: Normal diz Şekil 13: Osteoartritik diz

Ayakları üzerinde dik duran bir kimsede diz eklemleri dizlerin altında kalan kısım haricindeki vücudu taşır. Bu da yaklaşık tüm vücut ağırlığının %86' sıdır. Tek ayak üstünde durulması halinde diz eklemine gelen yük vücut ağırlığının %93'ü kadardır. Bu durumda vücut ağırlığının oluşturduğu kuvvet (P), diz ekleminin iç kısmından (medial) geçer. (P) kuvveti, M. gluteus maksimus, iliotibial bant ve M. tensor fascia lata tarafından (L) kuvveti ile dengelenir. Bu her iki kuvvet vektörünün bileşkesi diz eklemi ortasında (G), (R) vektörü şeklinde olur. Bu (G) noktası dizin rotasyon merkezidir (Şekil 12,13).

Diz ekleminin iç kısmında oluşan osteoartrit, dizde varus deformitesi oluşmasına neden olur. Bu durumda dizin dış tarafındaki kas gücünün (L) yönü değişir, aynı zamanda vücut ağırlığı ile oluşan kuvvetin de (P) yönü iç tarafa kayar. Böylece bu kuvvetlerin uzantıları ayak bileğinden daha uzakta birleşecek ve dizdeki bileşke kuvvet (R) mediale kayacaktır. Varustaki dizde, eklemin iç kısmında, kompresif zorlamalar artacaktır. Bu kısır döngü, patolojiyi daha da arttırmaktadır (Şekil 12).

Biyomekanik olarak incelenmesi gereken bir diğer yapı da patellofemoral eklemdir. Patellanın ana mekanik görevi kuvvetin yönünü değiştirmektir. Kuadriseps kasının kuvvet kolunu uzatarak, bu kasın gücünü tibiaya aktarır. Patella üzerinde üç kuvvetin etkisi vardır; Bunlar kuadriseps kasının çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki baskılayıcı kuvvetlerdir. Fleksiyonun artması ile birlikte baskılayıcı kuvvetler artar ve 60°- 90° lerde en büyük değerine ulaşır. Ekstansiyonda iken bu kuvvet en az değerine iner (32). Fleksiyonun ilk 20°' sinde troklea ile patellanın alt eklem yüzeyi temas ederken, 60°'

sinde orta eklem yüzeyi, 90°’ sinde ise üst eklem yüzeyi temas eder. Diz eklemi 120°’ lik fleksiyona geldiğinde kuadriseps tendonu trokleada kaymaya başlarken patellanın artık sadece iç ve dış eklem yüzeyleri femur kondilleri ile temas eder (89).



Şekil 14 Diz fleksiyonu ile değişen patellofemoral temas nokta (124)

Tüm bu dengelerin diz eklemi artroplastisinin uzun dönemde başarısı üzerinde önemli yeri vardır. Artroplastide tüm alt ekstremitenin normal ilişkisi ve dizilimi düzenlenmeli, dizin transvers aksı yere paralel hale getirilmeli ve eklemi çaprazlayan güçlerin normal dize en yakın konumuna getirilmesi gerekmektedir.

2.3. GONARTROZA GENEL BAKIŞ

Diz eklem kıkırdağının aşınması ve bozulması sonucu kemik dokusunun atrofi ve hipertrofisi ile kendisini gösteren dejeneratif bir hastalıktır. Artroz vakalarının çoğu, eklem dokusunun direnci ile mekanik yüklenme arasındaki mevcut dengenin, eklem dokusu aleyhine bozulması ile başlar (29). Tek dizde olabileceği gibi genellikle iki dizde de olur. Özellikle şişman ve kısa boylu kadınlarda daha fazla görülür.
Etiyolojisinde hastalığın sebebi bilinmiyorsa primer gonartroz, biliniyorsa sekonder gonartroz adı verilir.

2.3.1. PRİMER GONARTROZ

Nedeni bilinmez. Heredite, obezite, iklim, beslenme, hormonal bozuklukların rolü araştırılmış ancak kesin bir sonuca ulaşılmamıştır.

2.3.2. SEKONDER GONARTROZ

Çeşitli nedenlerle ortaya çıkabilir:

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

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

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

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

Dizin radyolojik değerlendirmesi yapılırken standart anteroposterior ve patellofemoral tanjansiyel grafilerin çekilmesi gerekir. Hastanın ayakta basarak diz eklemi anteroposterior ve lateral grafilerinde değişiklikler değerlendirilerek Ahlback tarafından radyolojik klasifikasyon sistemi geliştirilmiştir.

Buna göre;

1. Eklem aralığında daralma
2. Eklem aralığının silinmesi
3. Minör kemik sürtünmesi
4. Orta derece kemik sürtüşmesi
5. İleri derece kemik sürtüşmesi
6. İleri derece kemik sürtüşmesi ve eklemin subluksasyonu (34).

2.4. TOTAL DİZ PROTEZLERİNE GENEL BAKIŞ

İdeal bir protez, dizin üç hareket planında da hareket yapmasına izin vermelidir. Normal bir diz fonksiyonları yuvarlanma, kayma ve rotasyon hareketlerini içermektedir. Anlık olarak değişen rotasyon merkezleri ile bu fonksiyonları maksimum yerine getirebilmelidir. Protez

uygulanırken bağsal yapılar olabildiğince korunmalı ve protezin stabilizasyonu için gerekli yumuşak doku deformite düzeltmeleri yapılmalıdır (35,36).

Tibial ve patellar komponentlerde yüksek molekül ağılıklı polietilen (UHMWPE) kullanılmaktadır. Bunun sebebi metaller arası sürtünmeden dolayı oluşacak debris materyalinin enflamasyon oluşturması ve bununda gevşemeye yol açmasıdır. Polietilen tibial komponent gevşeme ve çökme olmaması için metal arkalık ile desteklenmelidir. Tibial komponente merkezi stem ilave edilmesi rotasyonel streslere karşı koymada önemlidir (35). Aşırı stres ve kemik - protez yüzünde mikro hareket gevşemeye sebep olur. Diz protezinin uzun dönemde başarılı olması için kemik - protez yüzünde optimum stres dağılımı olmalıdır (35).

2.4.1. TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLAMASI

Total diz protezlerinin sınıflaması değiştirilen eklem kısmına, gösterdiği mekanik kısıtlılığa ve tespit yöntemlerine göre düzenlenir (89);

Dizin değiştirilen bölgesine göre;

- tek bölümlü (unikompartmental)
- iki bölümlü (bikompartmental)
- üç bölümlü (trikompartmental)

Kısıtlama derecesine göre;

- sınırlayıcı olmayan (unconstrained)
- yarı sınırlayıcı (semi - constrained)
- tam sınırlayıcı (full - constrained)

Tespit şekline göre;

- Çimentolu
- Çimentosuz

Yüzey kaplama özeliğine göre;

- Poroz kaplı
- Hidroksiapatit kaplı

2.4.2. TEK BÖLÜMLÜ PROTEZLER

Femur ve tibianın sadece iç yada dış karşılıklı gelen eklem yüzeylerinin değiştirildiği protez tipidir, patellar komponent konmaz. Aynı zamanda sınırlayıcı tipte değildirler. Bu protezlerin kullanılabilmesi için, diz bağları mevcut ve normal fonksiyonlarda olmalıdır. Bu nedenle bu tip protezler, instabilitesi yada ileri derecede eklem bozukluğu ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde kullanılmazlar (34,38).

İlk yıllarda yaygın olarak kullanılan unikompartmental diz protezleri kötü sonuçlar (diğer kompartmanlarda artrit gelişmesi (% 51.3), aseptik gevşeme (% 25.6) ve polietilen kaybı (% 20.5) nedeniyle ilerleyen dönemlerde tercih edilmemiştir. Günümüzde cerrahi teknik ve implant tasarımındaki gelişmeler unikompartmental diz artroplastisini tekrar gündeme getirmiştir (89). Romatoid artrit ve ankilozan spondilit gibi tüm eklemi tutan hastalıklarda bu tipteki protezlerin yeri yoktur (34,38).
Diz ekleminin iç tarafında artrozu olan hastalar için yüksek tibial osteotomi daha uygun bir seçenek olmakla birlikte, 60 yaş altındaki izole iç eklem tutulumu olan aşırı kemik kaybı veya geniş kemik kisti olmayan, varus miktarının 15˚ den büyük olmayan sedanter hastalar bu protez tipi için uygun endikasyon grubunu oluştururlar. Omnifit, Robert Brigham, Malmor, Miller - Galante örnek olarak verilebilir.



Şekil 15: Unikompartmantal diz protezi

2.4.3. İKİ BÖLÜMLÜ PROTEZLER

Femur ve tibianın her iki iç ve dış karşılıklı eklem yüzeylerinin değiştirildiği tipte protezlerdir, patellar komponent konmaz. Bu tipteki protezler ilk kuşak yüzey değiştirme protezleridir. Bugün artık birçoğu mekanik gevşeme nedeni ile kullanılmamaktadır (44,45,46,47). Oxford meniskal diz protezi ve duokondiler protez örnek gösterilebilir (44).



Şekil 16: Bikompartmantal diz protezi

2.4.4. ÜÇ BÖLÜMLÜ PROTEZLER

Patella dahil diz ekleminin tüm komponentleri değiştirilir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan protez tipi bu gruptadır. Bu tipteki protezler sağladıkları mekanik desteğe göre üçe ayrılır (89,36,49).

2.4.4.1. Sınırlayıcı Olmayan Protezler

Bu tip protezler birkaç hareket ekseninde az miktarda kısıtlılık yarattığından dolayı minimal sınırlayıcı protezler olarak da adlandırılabilirler. Sınırlayıcı olmayan protezler normal diz anatomisi ve fonksiyonuna maksimum uyum sağlayacak şekilde tasarlanmışlardır. Bundan dolayı stabilizasyon sağlanması için maksimum ligamentöz yapı desteği ve kemik stoku gerekir. Bu protezler normal diz kinematiğine uygun hareketlere ve aktif rotasyonel hareketlere izin verir. Bundan dolayı tespit yüzeylerindeki torsiyonel stresleri en aza indirirler.

Sınırlayıcı olmayan protezlerin uygulanma endikasyonlarında genel total protez uygulama endikasyonlarına ilaveten (34);

- Diz hareket açıklılığının en az 90° olması
- Aşırı fikse (varus – valgus – fleksiyon kontraktürü) deformite olmaması
- Kollateral bağların ve arka çapraz bağların sağlam olması
- Aşırı kemik kaybının olmaması gereklidir

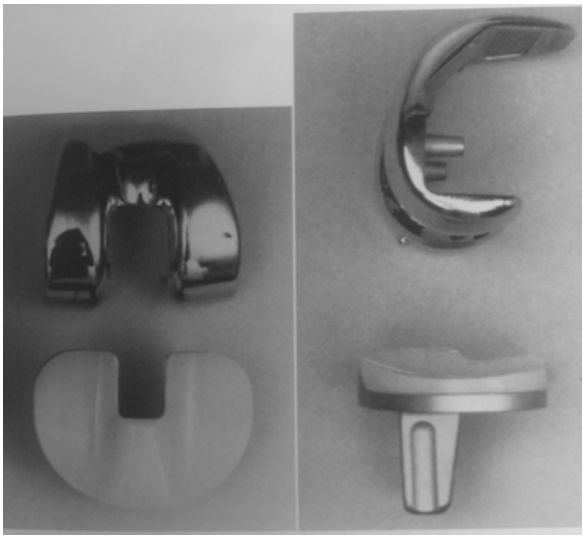
Bu tip protezlere örnek olarak PCA (porous coated anatomic), RMC (Richards Maximum Contact), Tricon-M Townley (anatomik total diz protezi) gösterilebilir (36).

2.4.4.2. Yarı Sınırlayıcı Protezler:

Günümüzde en yaygın kullanılan protez tipidir. Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesi ve uygun protez seçimi ile birilkte 45° ye kadar olan fleksiyon kontraktürleri ve 20 - 25° lik açısal bozukluklar düzeltilebilir. Fazla kemik kaybına bağlı deformitelerin düzeltilmesinde kemik grefti, metal kamalar ve özel tasarlanmış protezler kullanılabilir (89). Bağ gevşekliğine bağlı olan açısal bozukluklar sabit açısal bozukluklardan daha kolay düzeltilirler. Bu grup protezler kendi arasında arka çapraz bağı koruyan, arka çapraz bağı korumayan ve arka çapraz bağ işlevini yerine getiren olmak üzere üçe ayrılır:

Arka çapraz Bağı Koruyan Protezler:

Yarı sınırlayıcı protezlerin içinde en az kısıtlayıcı olan protezdir. PCL koruyan protezlerde eklem hareket açıklığının daha fazla, protezlere binen yüklerin daha az, merdiven çıkma kapasitesinin daha iyi olduğu ve propriosepsiyon ile eklem stabilitesinin daha iyi sağlandığı iddia edilmiştir (36). Bu tip protezlere örnek olarak Kinematik kondiler, F/S Modüler, Miller-Galante I-II ve ACG 2000 gösterilebilir (36).



Şekil 17: PCL koruyan tip total diz protezi (Rand, Mayo Klinik)

Arka çapraz bağı korumayan protezler:

İlk örneği Total Kondiler Protez (TCP) dir. ICLH protezi, İnsall-Burstein total kondiler protezi örnek olarak verilebilir (32,36).

Arka çapraz bağın yerine geçen protezler:

Bu tip protezler yarı sınırlayıcı protezler içinde en fazla sınırlayıcı özelliğe sahip olanlardır. Bu protezlerde stabilite tibial eklemdeki çukurlaşmalar ve femoral komponent üzerindeki transfere mil ve bununla eklemleşen merkezi tibial çıkıntı ile sağlanmaktadır. Mil-dirsek mekanizması 20° fleksiyonda en fazla olmak üzere rotasyona da izin verir (36). Arka çapraz bağın kesilmesini gerektiren durumlar;

- 20°'den fazla sabit fleksiyon, varus ve valgus deformitesi olması
- Daha önce patellektomi geçirilmesi
- Daha önce yüksek tibial osteotomi yapılmış olması
- Romatoid artrit olması (36).

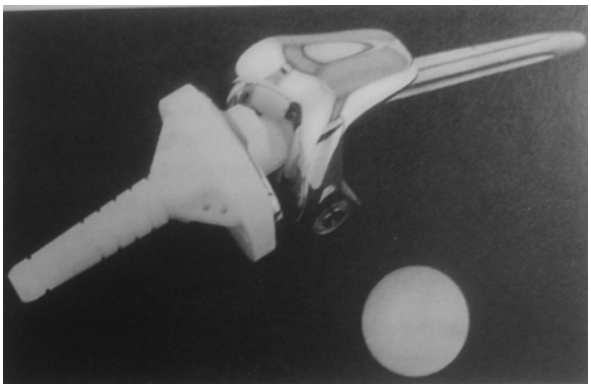
Bu protezlere örnek olarak Kinematik Stabilizer, Insall- Burnstein, Mavea diz protezleri verilebilir.



Şekil 18: Insall Burstein II PCL kesen protezi

2.4.4.3. Sınırlayıcı Protezler

Bu tip protezler sabit akslı menteşeli (Walldius, Shiers), bir miktar rotasyona izin veren menteşeli (Niles, Lacey, Sferosentrik, Kinematik II) veya menteşesiz (değişken eksenli diz protezi) olabilir. Bu protezler fleksiyon ve ekstansiyona izin verir ancak abduksiyon, adduksiyon ve rotasyon kısıtlıdır. Bu grup protezlerde kemik - protez - çimento üzerindeki stres nedeniyle gevşeme ve kırılma sık olarak görülür. Bu grup protezler; aşırı kemik kaybı ve ligaman laksitesi olan dizlerde veya revizyon cerrahisinde kullanılır (36).

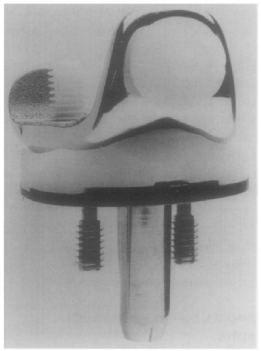


Şekil 19: Kinemax II menteşeli total diz protezi

2.5. ÇİMENTOSUZ TOTAL DİZ PROTEZLERİ

TDP'de ideal fiksasyona etki eden faktörler göz önüne alındığında; örneğin kemik integrasyonu (biocompatability), enfeksiyon riski, yüksek aktiviteli kişilerde uzun süre dayanıklılığın devam ettirilebilmesi, iskelet büyümesi (bone ingrowth), ciddi kemik kaybına yol açmadan revizyon yapılabilmesi konularında çimentolu fiksasyon zayıf kalmaktadır. Bu sorunları aşmak için çimentosuz protez geliştirme çabalarının yoğunlaşmasına neden olmuştur (7). Çimentosuz menteşeli total diz artroplastisi Wallidus tarafında 1951'de akrilik geliştirilerek kullanılıp uygulanmıştır (6). 1958'de bunu stemli menteşeli metal (önce paslanmaz çelik sonraları CoCr kullanılarak) proteze çevirmişlerdir. Menteşeli protezlerde implant kemik yüzeyine gelen fazla kuvvet nedeniyle yüksek oranda gevşemeler görülmüştür.

İlk ÇTDP'lerini 1977'de Kodama-Yamamato üretti ve kullandı (7). Eş zamanlı olarak Freeman, The İmperial College London Hospital'de (ICLH) (8), Ring ise kendi adını verdiği ring protezini geliştirerek kullandı (9). Buechel ve Pappas 1978'de düşük temas stresli LCS protezi (Depuy, Warsaw) geliştirerek kullandı (10). Hungerford, Kenna ve Krackow 1980'de poroz kaplı anatomik diz protezlerini (Howmedika, Rutherford, NJ) kullandılar (5). Whiteside 1982'de Ortoloc I protezini (Wright Medical Technology, Arlington, TN) geliştirdi ve kullandı (12). 1983' te Laskin Tricon-M protezini (Smith Nephew, Memphis, TN) geliştirdi (13). 1984' te Miller Galante protezi (Zimmer, Memphis, TN) dizayn edildi (14). 1984' te Ritter, Keating ve Faris Anatomic Graduated component'i (Biomed, Warsaw IN) üretti (15).



Tricon II diz protezi (Smith & Nephew)

Bu uzun listeden anlaşılacağı gibi ÇTDP geliştirme çabaları oldukça fazladır. Her geçen gün bu konu ile ilgili literatüre yeni çalışmaların sonuçları eklenmektedir (16,18,19). Çimentosuz

total diz artroplastisin geleceği parlak görünmektedir. Çimentosuz total diz artroplastisi; enfeksiyon oranını düşük olması, biyomekanik fiksasyonda sağlanan gelişmeler ve kemik büyümesini kolaylaştıran yüzeyler ve materyaller sayesinde yüksek aktiviteli kişilerde uzun dönem başarı vaat etmektedir (19,20).



Şekil 20: Sulzer çimentosuz diz protezi (20)

2.5.1. ÇİMENTOSUZ TOTAL DİZ PROTEZLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Total diz artroplastisi içinde 'çimentosuz diz protezlerinin yeri' tartışması hala sona ermemiştir (19,20). Çimentosuz kalça protezlerinde olduğu gibi, ÇTDP'de en yaygın tesbit yöntemi; kemik ilerlemesi (bone ingrowth) ile protezin kemiğe biyolojik olarak tesbitinin sağlanmasıdır. Daha az sıklıkla kullanılan diğer bir tesbit yöntemi ise 'press-fit' yani protezin kemiğe sıkışarak tespit edilmesidir (19,20). Kemik ilerlemesi dört temel özelliğe dayalıdır:

1. Poroz veya gözenekli bir protez yüzeyinin bulunması
2. Canlı bir kemik ile bu yüzeyin temasının sağlanması
3. Her iki yüzey arasındaki temasın oldukça sıkı olması
4. Dolgu oluşumuna kadar bu iki yüzey arasında mikrohareketin mümkün olduğunca önlenmesidir (12,57).

2.5.2. ÇİMENTOSUZ TESPİT VE STABİLİTE KAVRAMI

Tüm artroplastilerde başarılı bir sonuç kemik implant aralığında osteointegrasyonun gerçekleşmesi; yani arada herhangi bir yumuşak doku olmaksızın protez komponentlerinin çevre kemik dokuya kalıcı tesbitinin sağlanması gereklidir (57). Bu da hem biyomekanik kuvvetlere hem de biyomateryalin özelliklerine bağlıdır. Günümüzde implantın kemiğe doğrudan tespitinde osteointegrasyon açısından en iyi sonuçları saf titanyum ve kalsiyum hidroksiapatit vermektedir (58). Kemik dokusunun protez yüzeyine ilerlemesi, diğer adı ile biyolojik tespit kemiğin implant yüzeyine kaplanmış gözeneklere kırık kaynamasındaki benzer aşamalardan geçerek kaynamasıdır (12,57).

İlk başta hayvanlar üzerinde kanıtlanan biyolojik tespitin varlığı daha sonra insanlarda da revizyon sonrası veya kadavralardan çıkartılan protez örneklerinde gösterilmiştir (12,60). Proteze kemik ilerlemesinin gerçekleşmesi temel olarak iki etkenle olmaktadır. Birincisi ve en önemlisi; ameliyat sonrası erken dönemde protez komponentlerinin stabilitesinin sağlanmasıdır. İkincisi ise protezin yük taşıma özellikleri nedeniyle ona komşu olan kemikte tümüyle yüksüzleşmeye (stress shielding) bağlı olarak gelişen etkiyi önlemeye bağlıdır (18,19,20,38). Protezlerin stabilitesi için, kemik ile protez yüzeyleri arası tam ve sıkı bir uyum olması gerekledir. Bu stabilite pegler, dübeller veya vidalar ile daha da arttırılabilir (20). Burada kemik kesilerinde gösterilecek özen, protez biyomekaniği ve enstrümantasyonun özellikleri çok önemlidir (5,19,20). Titreşimli testereler ile kesim, hassas ve zor bir işlem olup testere ucu çoğu zaman sert ve sklerotik kemik önünde yön değiştirerek, daha yumuşak olan kansellöz kemiğe doğru yönlenebilir. Bu nedenlerden dolayı yeni enstrümantasyonlar özel kalıplardan yararlanarak kesileri daha uygun yönlendirmeyi amaçlamaktadırlar (18,20).
Gözenekli kaplamaların içine kemiğin kaynaması için canlı, yani kırık kaynamasında olduğu gibi biyolojik olarak aktif bir kemik yüzeyi gereklidir (57). Daha çok dikey yüklenmelerin söz konusu olduğu diz ekleminde protez uygulaması sırasında kesi alanlarının yüklenmelere dikey kalması ve özellikle kusursuz bir yumuşak doku dengesi sağlanarak protez komponentlerinin eksantrik, makaslama, posterior sıkışma gibi fizyolojik olmayan yüklenmelerden arındırılması gerekir. Böylece çökme (subsidence), makaslama, eğilme (lift) ve ön kenar kalkması (lift off) gibi istenmeyen hareketler önlenebilir, ameliyattan hemen sonra gözeneklere kemik ilerlemesi sağlanır ve kaplamanın kopması, vida ve peglerin kırılması gibi uzun dönemde gelişebilecek sorunlar önlenmiş olur (57). Protez ile kemik arasındaki mesafe iki milimetre (mm) ise, kemik

ilerlemesinin gerçekleşebilmesi için üç ay gibi bir süre gerekmektedir (62). Kemiksel kaynamanın oluşabilmesi için protez ile kemik arasındaki mikro hareketin 30 mikrometreden az olması gerekmektedir. Kemik ilerlemesi oranı ve tesbitin gücü, ilk tespitin sağlamlığı ve stabilitesi ile orantılı olarak artmaktadır (19,20). Tespitin gücü, başlangıçta çimento ile elde edilene oranla daha düşüktür ancak iki hafta içinde artmaya başlar. Maksimum tespit değerine ulaşmak için gerekli süre hayvanlarda sekiz haftayı bulmaktadır (64). Poroz örtülü protezlerde kemiğe yük transferi çimento ile tespit edilen protezlerle aynıdır. Ancak çimentosuz protezler çimentolulara oranla daha katı (stiff) olduklarından (Çimento elastik modülüsü protezden daha az olduğu için proteze oranla daha az stiff yani katıdır) kemiklerde daha fazla yüksüzleşme cevabına (stress shileding) yol açmaktadır.

2.5.3. KEMİK İLERLEMESİ İLE TESPİTİN BİYOLOJİSİ

Kemik ilerlemesi, kortikal kemik kırıklarının kaynamasında görülen öğeleri içerir ve yaklaşık olarak aynı süreyi gerektirir (64). Kemik-implant aralığında 150 mikrometreden fazla hareket varlığında fibröz ve kıkırdak doku gelişebilmektedir. Bununla birlikte hiçbir zaman bu gözeneklerin tamamı lameller kemik ile dolmamakta; uzun senelerden sonra bile gözenek boşluklarının yalnızca % 10–50' si kemik dolgu maddesi ile dolmaktadır (12,57,64). Bu kaynama Wolf kanunu'na uygun olarak da farklılık göstermektedir; yani yük taşıyan alanlardaki gözenekler daha fazla lameller kemik içerirken, yük taşımayan bölgeler temel olarak fibröz doku ile dolmaktadır. Eğer implant-kemik aralığının stabilitesi zamanla artacak olursa teorik olarak aynı psödoartrozlarda olduğu gibi bu fibröz doku kemiğe dönüşebilecektir (57).

2.5.4. ÇİMENTOSUZ PROTEZLERİN YÜZEY ÖZELLİKLERİ

İki tip yüzey kaplama yöntemi vardır:

1. *Gözenekli Kaplama (Porous Coating):* Günümüzdeki çimentosuz protezler metalik gözenekler içeren bir yüzey ile kaplanmaktadır (57). Bu tür yüzeylere poroz örtü (porous coating) denmektedir (57). Bu gözenekler hem kemik ilerlemesi için uygun bir yüzey oluşturmakta; hem de protezin ana gövdesine sağlam bir şekilde implante edildiklerinden

yorgunluk sonucu protezden ayrılmamaktadırlar. Temel olarak üç tip gözenekli kaplama kullanılmaktadır:

a- Yüksek ısı altında birbirine ve altındaki protez gövdesine kaynaklanmış boncuklar (beads)
b- Daha düşük ısı ve basınç kombinasyonu ile sağlanan örgüler (fiber mesh)
c- Metal tozlarının plazma alev ile kısmen eritilerek, elektriksel bir alan altında ve 'taşıyıcı bir gaz' kullanılarak protez yüzeyine serpilmesi (plasma spraying).

Tüm bu yöntemler, özellikle titanyumdan yapılan protezlerin mekanik özelliklerini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu tip protezler ile ilgili olarak karşılaşılabilen diğer sorunlar ise; gözenekli yüzey-protez gövdesi arasındaki bağlantının zamanla çözülmesi ve yüzey alanın artmış olmasına bağlı olarak korozyon oranının artmasıdır (57).

2. *Hidroksiapatit ile Kaplama:* Kemik ilerlemesini sağlamanın diğer bir yöntemi de, protez yüzeyinin hidroksiapatit ile kaplanmasıdır. İnorganik kemiğin temel maddesi olan ve 'cansız kemik olarakda tanımlanan hidroksiapatit, biyolojik olarak uyumlu ve toksik olamayan bir maddedir. Osteokondüktif madde özelliği taşıyan hidroksiapatit yüzeye kemiğin daha çabuk ve etkili kaynayabileceği ve gerçek bir bütünleşmenin sağlanabileceği düşünülmektedir (64,66).

2.5.5. MATERYAL ÖZELLİKLERİ

Günümüzde çimentosuz protezlerde iki temel metal ve alaşımları kullanılmaktadır: Kobalt-krom ve titanyum. Seramik komponentlerin çimentosuz tespiti ile ilgili deneyimler olumsuz sonuçlar vermiştir (57). Kobalt - krom materyal sertliği nedeniyle yüksek aşınma direncine sahiptir. Özellikle boncuk tipi poroz örtü yüzeyi uygulaması dayanıklılığını koruyabilmektedir. Titanyum ise potansiyel olarak daha fazla kemik ilerleme sağlayabilme ve kemiğe kimyasal olarak bağlanabilme avantajlarına sahiptir ancak aşınmaya karşı direnci düşüktür.

Günümüzde kullanılan çimentosuz diz protezlerinin femoral komponentleri arasında kullanılan metal tipi ve poroz yüzey morfolojileriyle kemik ilerlemesi arasında bir farklılık

belirlenmediği için bu komponent için uygun metal tipini seçiminde, yalnızca yüklenme yüzeyi özellikleri dikkate alınmakta; kobalt-krom bu yüzden sıklıkla tercih edilmektedir (19,20). Çimentosuz tibial komponentler ise polietilen parça doğrudan kemiğe tespit edilemediği için metal tabanlı olarak kullanılmaktadır (18,19,20). Bu metal taban kobalt-krom ya da titanyum alaşımlarında yapılmakta; her ikisi de yeterli kemik ilerlemesi sağlamaktadır (57). Protezin tasarım özellikleri kullanılan metal tipine oranla daha fazla öneme sahiptir (20). Çimentosuz patellar komponentler ise tümüyle polietilen ya da tibial komponentte olduğu gibi metal tabanlı olabilir (19,20). Boncuklar ve örgüler krom-kobalt veya titanyumdan yapılmış olup yine aynı metallerden yapılmış implant gövdeleri üzerine kaplanmaktadırlar (57).

2.5.6. TASARIM ÖZELLİKLERİ

Çimentosuz tespit için uygun bir diz protezi; unconstrained ya da minimal constrained tipten olması gerekir. Çünkü daha yüksek constrained tasarımlar protez kemik aralığının daha fazla strese maruz kalmasına neden olmaktadır (34). Bu da çimentosuz tespiti bozabilecek miktarda mikroharekete yol açmaktadır. Unconstrained tip protezlerin kullanımı yüzünden çimentosuz diz protezlerinin daha çok arka çapraz bağı koruyan tipten olmaları tercih edilmektedir (19,67).

Piyasaya ilk sunulan çimentosuz protezlerin tibial komponentlerinin erken dönemde yeterli stabilite sağlamadığı görülmüştür (66). Çimentosuz protezlerin gelişim seyrinde tibial komponentin stabilitesini sağlamak önemli bir yer tutmuştur. Bu komponentin maruz kalabileceği aşırı ve egzantirik yüklenmeler; eğer protezin arkası fazla sıkışık ise, ön kenar kalkmasına (lift-off) , eğer medial ya da lateral yumuşak dokular gergin ise protezin bir kenarının kalkmasına (tilt) neden olabilecektir. Tanjansiyel yüklenmeler de buna eklenebilir. Bu nedenlerden dolayı tibial komponentin stabilitesi bazı protezlerde ortasına konulan X kesitli lamalar ve sap veya salmalar ile arttırılmaya çalışılmıştır (18). İki veya dört adet çevresel peg uygulamasının da santral lamaya eşit stabilite sağladığı görülmüştür (16,19). Tibial komponent stabilitesini arttırmak için çevresel çok sayıda kansellöz tip vidalar sıkça kullanılmaktadır (12,19,20). Santral yerleşimli bir sapın varlığının da, varus-valgus ve anterior-posterior yöndeki eğilmeyi önemli ölçüde azalttığı ve gelişebilecek gömülmeye santral yönde kılavuzluk ettiği gösterilmiştir. Çimentosuz femoral komponent kemiği bir pense gibi tutarak sıkıştırdığından stabilitesi genellikle sorun yaratmamaktadır. Bu yapısal özelliği, onu antero-posterior, fleksiyon-ekstansiyon ve rotasyonel zorlamalardan korur.

2.5.7. ÇİMENTOSUZ KOMPONENTLERİN KEMİKLE ENTEGRASYONUNU ETKİLEYEN DİĞER FAKTÖRLER

En fazla kemiksel tespit, gözeneklerin boyutları 100 mikrometre ile 400 mikrometre arasında olduğunda gösterilmiştir (62). Gözenekleri oluşturan maddenin bağlantı özelliği ve porozitesi, tespitin sağlamlılığını etkileyen diğer etkenlerdir (34,62). Kemik-implant aralığında hareket 30 mikrometreden az olmalıdır. Hareket 150 mikrometreden fazla ise büyük bir olasılıkla fibröz ve kıkırdak doku gelişebilmektedir. Kemik implant arasındaki mesafe 50 mikrometreden fazla olursa kemik büyümesi olumsuz etkilenir. Bu yüzden protezin sıkı tespiti önemlidir (57). Hidroksiapatit (HA) temelli kaplamalar kemiğin inorganik matriksine benzer bir kimyasal maddeden oluştuğundan bir tür cansız kemik özelliği taşıyarak kemik ilerlemesi mekanizmalarını daha da hızlandırabileceği varsayımına dayanmaktadır. Bu özelliğe osteokondüktif etki denir. Boncuklar veya örgüler ve aradaki boşluklar böyle bir osteokondüktif madde ile kaplandığında kemik ilerleme miktarı ve hızı artmaktadır (44, 57). Kemik ilerlemesini arttıran diğer etkenler; otojen kemik greftleri ve kalsiyum fosfat granül preperatlarıdır. Ancak eğer kemik kesimi uygun yapılmış ve böylece sıkışma tam elde edilmiş ise bu etkenlerin pek fayda getirmediği gözlenmiştir (38). Kemik poroz örtü yüzeyleri arasında boşlukların ve hareketin varlığı kemik ilerlemesini azaltır (62). Steroid, kumadin, indometazin ve diğer steroid olmayan antienflamatuar ilaçlar, kemoterapi ilaçları ile radyoterapi kemik ilerlemesini azaltabilirler (38). Hastanın genel sağlık durumuda kemik büyümesini etkileyebilmektedir (18).

2.5.8. PROTEZ KOMPONENTLERİNİN KEMİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Femoral ve tibial komponentlerin komşuluğundaki kansellöz kemik alanlarında üçüncü aydan itibaren hipertrofi kaydedilmiştir. Teorik olarak geniş metalik yüzeyler kemik ile doğrudan temasta bulunduklarından aşınma, elektrokimyasal sürtünme (fretting) ve korozyon yollarıyla vücuda geçen metal iyonları alerjik, toksik veya kanserojen etki oluşturabilir (57). İmplantlardan salınan metal iyon miktarı implantın gevşemesi ile birlikte daha da artacaktır. Titanyum dışında implantlarda kullanılan tüm metalik materyaller memelilerde toksik metabolik etkilere yol açabilme özelliğine sahiptir. Kobalt, krom ve nikel implant yüzeylerinden salındığında tip 4 yani gecikmiş hipersensitivite reaksiyonlarına neden olabilmektedirler (57).

2.5.9. HİBRİD PROTEZLER

Tibial komponentin tespit sorunları sadece bu komponentin çimento ile tesbiti seçimine yönlendirmiştir. Genellikle sorun yaratmayan femoral komponentin çimentosuz olarak tesbit edildiği bu protezler hibrid olarak adlandırılırlar (71).

2.5.10. ÇTDP'NİN ENDİKASYONLARI

Diz yüzeyinin değiştirilmesi hastanın mevcut kemik yapısını tamamen değiştireceğinden dolayı diğer cerrahi seçeneklerde göz önünde bulundurularak en son çare olarak uygulanmalıdır. Cerrahi planlanan hastaların ağrı, yaş, vücut ağırlığı, hastanın aktivite durumu, ameliyat sonrası beklentileri ve radyolojik değerlerin tespit edilmesi ve en az risk ile en uzun fayda sağlayacak yöntemin seçilmesi gerekir. Amaç ağrıyı gidermek, hareketi sağlamak ve deformiteyi gidermektir (19,20).

TDP uygulamasında 1980'li yılların ortalarında sementli - sementsiz fiksasyon tartışılmaya başlanmış ve halen geç sonuçları değerlendirilerek doğru olan bulunmaya çalışılmaktadır. Sementsiz uygulama genç hastalarda erken gevşemeye çare olarak ortaya atılmıştır. Sementsiz TKP'de elde edilen yüz güldürücü sonuçlardan yola çıkılarak dizde de iyi sonuçlar alınacağı varsayılmıştır. Goldberg ve arkadaşları ÇTDP endikasyonlarını; hastanın yaşının 55'ten küçük olması, sosyal olarak aktif olması, intaoperatif kemik kalitesinin mükemmel olması, komponentlerin press fit stabilitesinin sağlanması ve PCL' nin sağlam bırakılması olarak önermişlerdir (19). Hoffman ve arkadaşları ise intraoperatif kemik kalitesinin iyi olmasını ve rijit fiksasyonu yeterli görmüşlerdir (18).

2.5.11 ÇTDP'NİN KOTRAENDİKASYONLARI

Ciddi osteoporoz varlığı ÇTDP için temel kontraendikasyon kabul edilmektedir (19, 20). Hoffman ve arkadaşları osteoporoza ek olarak avasküler nekroz, kemiğin yumuşak olması, komponentler çakıldıktan sonra mikrohareketin olması, her iki dizde ciddi fleksiyon

kontraktürü olması ve hastanın tekerlekli sandalyeye bağlı olmasını ÇTDP için kontrendikasyon olarak kabul etmişlerdir (18).

2.5.12 ÇİMENTOSUZ DİZ PROTEZLERİNİN POTANSİYEL SORUNLARI

2.5.12.1 Protezde Gevşeme

Komponent gevşemesi klinikte yüklenme sırasında ağrı oluşması ile karakterizedir. Ağrı dize varus-valgus stres testi uygulanması ile artabilir. Gevşeme tanısı röntgenografik olarak komponent çevresinde 2 mm' den daha geniş bir alan ve seri grafilerde radyolüsen alanda ilerleme ile konur (19,20,12). Seri grafilerde radyolüsen alanda artma yoksa gevşeme olarak değerlendirilemez. Kemik sintigrafisinde aktivite artışı ile de gevşeme tanısı koyulabilir. Tibial komponentin aseptik gevşemesi, total diz protezinde en sık görülen uzun dönem yetersizlik nedenlerindendir (72). Kısıtsız (unconstrained) protezde femoral gevşeme daha nadirken, kısıtlı (constrained) tiplerde tibial komponent gevşemesi ile aynı sıklıktadır. Gevşemenin en önemli sebebi varus-valgus dizilim bozukluğudur (19,20).

Çimentosuz tibial komponentte metal-kemik ara yüzeyi vertikal kuvvetlerin yanında makaslama ve dönme kuvvetlerinin de etkisi altındadır. Bu kuvvetlere bağlı metal tabanlık altında 150–300 mikrometre hareket olması tibial komponent içine kemik ilerlemesini olumsuz etkiler (12,57). Özellikle metal tabanlığın çevresel kısmındaki yaylanma kemiksel bağlantının gelişmesini engeller veya olan bağlantıyı bozar. Çıkartılan çimentosuz tibial komponentlerin merkezi bölgelerinde kemik ilerlemesi saptanırken çevresel kesimlerinde fibrokartilajinöz dokunun olması bu görüşü desteklemektedir. Son yıllarda son derece düzgün kemik kesileri sağlayan enstrümanların geliştirilmesi bu yaylanma hareketini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (19).

2.5.12.2 Polietilen Aşınması

Çimentosuz diz artroplastisinde polietilen aşınmasının çimentosuz kalça artroplastisine oranla daha önemli bir sorun oluşturabileceği düşünülmüştür. Çünkü çimentosuz diz artroplastisinde daha çok unconstrained ya da minimal constrained tip diz protezleri kullanıldığı için eklem

yüzeyleri arasındaki uyum az olmakta; bunun sonucunda daha küçük bir temas alanı ve daha yüksek temas stresleri ortaya çıkarmaktadır (1,2). Piyasaya sürülen bazı marka boncuk kaplamalı protezlerin ilk modellerinde uzun dönemde boncukların protez yüzeyinden ayrılabildiği görülmüştür. Hatta bu boncukların eklem boşluğuna geçerek polietilen aşınmasını hızlandırabildiği ve erken gevşemelere neden olduğu bildirilmiştir (57).

2.5.12.3. Osteoliz

ÇTDP uygulamaları sonrası protez civarında osteoliz (kemik kaybı) gelişmesi, protezin başarısızlığının en önemli nedenlerinden birisidir (12). Gelişen kemik kaybı zamanla implantın gevşemesine de yol açar. Kemik kaybı değişik mekanizmalar sonucu ortaya çıkabilir. Fokal veya geniş alanları tutabilir. Bu mekanizmalar arasında mekanik nedenler, yüksüzleşme, metal ve polietilen parçacıklarına bağlı osteoliz en önemlileridir (62,64). Ayrıca tasarım özellikleri, kemik kesilerinin miktarı ve tespit sorunları gibi nedenler kemik kaybını etkiler (19,20,12). Çimentosuz tibial komponentlerde osteoliz daha sık görülür. Bunun sebebi gözenekli kaplama alanın tüm yüzeyde olmaması ve vida delikleri alanlarından aşınma ürünlerinin bir engelle karşılaşmadan kemik metal ara yüzüne taşınmalarıdır (75,76). İkinci kuşak çimentosuz protezlerde bu nedenle hem tibia hem femurdaki kemiğe bakan yüzlerde gözeneksiz alan bırakılmamaktadır (19). ÇTDP ile ilgili gözlemler daha ciddi, hatta agresif granülomatöz tipte osteolitik reaksiyonların göreceli olarak daha sık görüldüğünü ortaya çıkarmıştır. Bu da; çimentonun bariyer rolünün ortadan kalkmasına bağlanmıştır. Nedeni ne olursa olsun kaplamanın protez gövdesinden ayrılması, metalloz denilen olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (12,77).

2.5.12.4. Çökme (Subsidence)

Orta dönemde tibial komponentin tibia metafizi içine bir miktar çökerek (subsidence) oturduğu izlenebilir (78).

2.6. GONRATROZDA ARTROPLASTİ DIŞI TEDAVİ SEÇENEKLERİ

2.6.1 CERRAHİ OLMAYAN YÖNTEMLER

- Fizik tedavi
- Aktivite kısıtlanması
- Kilo verme
- Ortez (breys) ve tabanlık kullanımı (topuk yükseltme)
- Medikal tedavi (Steroid olmayan antienflamatuar ilaçlar, parasetamol vs.)
- Viskosuplementasyon

2.6.2. CERRAHİ YÖNTEMLER

2.6.2.1. Artroskopik Debridman

Günümüzde artroskopik debridman, açık debridmanın tamamen yerine geçmiştir. Açık debridman ilk yapıldığı zamanlarda erken dönem sonuçları ümit verici olmuştur. Fakat uzun dönem sonuçlarında nükslerin görülmesi üzerine günümüzde artık kullanılmamaktadır (89). Konservatif tedaviye yanıt vermeyen yaşlı, aktif ve hafiften orta dereceye kadar olan osteoartritli (Ahlback evre 1–2) hastalarda tedavi seçeneği olabilir. Uygulanan dizde tek komponent tutulumu varsa, normal eklem dizilimi mevcutsa, eklem içi effüzyon varsa sonuçlar daha iyi olmakta iken; birden fazla komponent tutulumunda, bozuk eklem diziliminde, istirahat ağrısı varlığında sonuçlar kötü olmaktadır (89). Artroskopik debridman basit lavaj, debridman, Pridie prosedürü (mozaikplasti) ve abrazyon artroplastisini içerir (66).

2.6.2.2. Yüksek Tibial Osteotomi

Dizin varus deformitesinde ve buna bağlı oluşan eklemin iç kompartman gonartrozunda tedaviyi sağlayan bir ameliyattır. Deformitenin düzeltilmesi sayesinde mekanik aks sapmasının ortadan kaldırılması iç tarafta oluşacak eklem stresini azaltarak hem ağrıyı giderir hem de ileride gerekebilecek total diz artroplastisini engeller yada geciktirir. Yüksek tibial osteotomi ile diz eklemi içindeki yük dağılımının dengelenmesi amaçlanmaktadır. İlk olarak 1940 yılında Steindler'in tanımladığı tibial osteotomi, Coventry'nin kapalı kama osteotomiyi

uygulayıp tanımlamasıyla, 1960'lı yıllarda yaygınlaşmıştır. Maquet (80) kubbe osteotomisini tanımlamış, son yıllarda da Paley ve arkadaşları fokal kubbe osteotomisi üzerine çalışmalar yapmışlardır (80).

Endikasyonlar

- 50 - 60 yaş arası (yaş tek başına kontraendikasyon değildir)
- 15° den az fikse varus deformitesi
- Dizin stabil olması
- Aktivite ile oluşan lokalize artrit
- Patellofemoral eklem yakınması olmaması (rölatif kontraendikasyon)
- Tam ekstansiyon yapabilmesi
- En az 70°-90° diz fleksiyonu yapabilmesi
- Vasküler sorunun olmaması
- Uyumlu hasta olması (34)

Kontraendikasyonlar

- Travma ve geçirilmiş operasyona bağlı instabilite
- Yaygın spesifik olmayan diz ağrısı
- Medial kompartmanda aşırı (2-3mm den fazla) kemik kaybı
- Lateral menisektomiye bağlı osteoartrit
- 20° nin üzerinde varus deformitesi
- 70°-90° nin altında diz fleksiyonu
- Yaygın osteoartrit
- Enflamatuar artrite ikincil osteoartrit
- Ön çapraz bağ yırtığı (rölatif kontrendikasyon)
- Tibianın 1cm den fazla laterale subluksasyonu
- Vasküler sorunlar

İnsall'a göre 30° den fazla fleksiyon kontraktürü veya 70° den az eklem hareket açıklığı bu operasyon için kontraendikasyon teşkil eder (83). Varus gonartrozu için yapılan yüksek tibial osteotomide, eklemin dış kompartman tutulumu olmaması şarttır. Eklemin dış kompartman tutulumu yüksek tibial osteotomi için bir kontraendikasyondur. Patellofemoral eklem tutulumu için ise farklı görüşler vardır. Coventry, eklemin iç kompartman ve aynı zamanda patellofemoral eklemin de tutulduğu gonartrozda, yüksek tibial osteotominin kontrendike olmadığını savunur (84). Bir çok araştırmacı da Coventry'nin bu görüşüne katılır (87).

2.6.2.3 Suprakondiler femoral osteotomi

İzole dış kompartman artrozu bulunan, 60 yaşından küçük ve 10-15° nin üzerinde valgus deformitesi olan hastalarda uygun tedavi yöntemidir. Birlikte aynı taraf kalçada addüksiyon kontraktürü varsa, önce bu deformitenin düzeltilmesi gerekir (34).

2.6.2.4. Sinovektomi

Sinovektomi ağrının azaltılmasında etkilidir. Özellikle romatoid artritli hastalar hastalığın erken dönemlerinde artroskopik veya açık sinovektomiden fayda görmektedirler (36).

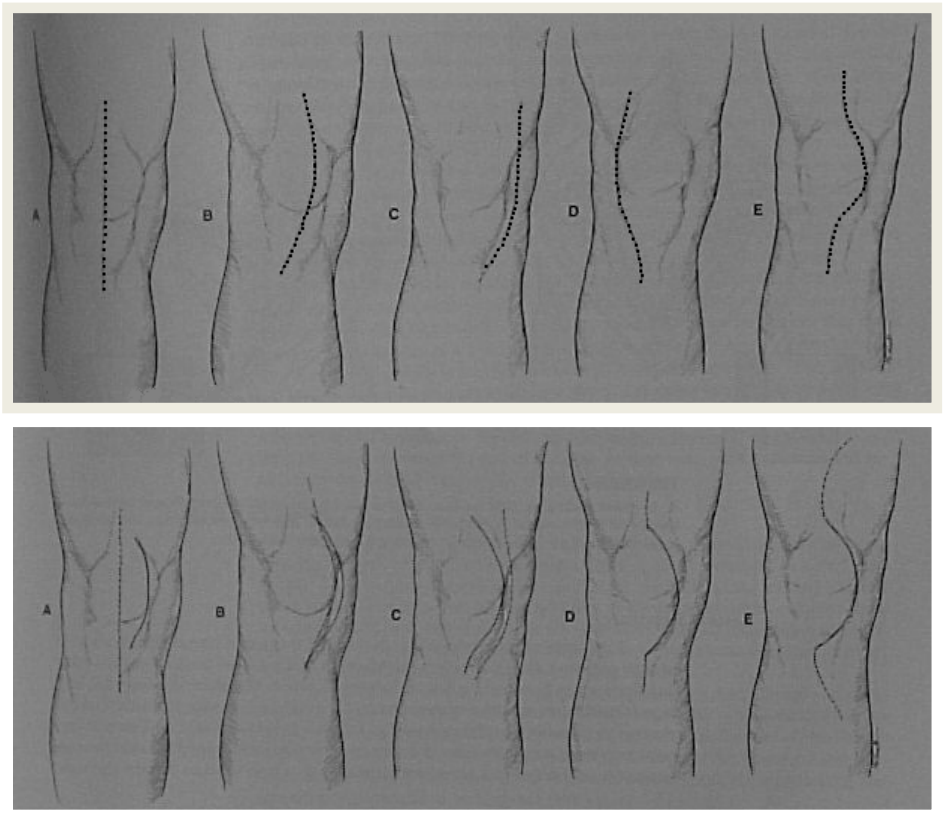
2.6.2.5. Artrodez

Günümüzde artık sadece septik artrit, tüberküloz artrit, başarısız enfekte diz protezlerinde ve bazı nöropatik artritlerde tercih edilmektedir. Hafif valgusta, 10° external rotasyon ve 0 - 20° fleksiyonda eklem dondurulur. Fakat daha öncesinden yapılan artroplasti sonucu kısalık gelişmiş ise tam ekstansiyonda eklemi dondurmak gerekir (89).

2.7. GONARTOZ TEDAVİSİNDE TOTAL DİZ PROTEZİ

2.7.1 Cerrahi Açılım

Langenbeck'in tarif ettiği anterior longitudinal insizyon en sık tercih edilen giriş tekniğidir (89). Dizin medial açılımı sık kullanılan girişlerden olmakla beraber, aşırı valguslu dizlerde Kocher'in tarif ettiği lateral parapatellar insizyon kullanılabilir (90) (Şekil 21).



Şekil 21: Total diz protezinde insizyon seçenekleri

Cilt kesisinden sonra kapsülotomi medial parapatellar yapılmalıdır. Ekleme ulaşıldıktan sonra proksimal tibianın iyi bir şekilde hazırlanması gerekir. Daha sonra patella laterale devrilerek eklemin ön bölümünün görülmesi sağlanır. Diz fleksiyona alınmalı, menisektomi yapılmalı ve ön çapraz bağ kesilmelidir. Daha sonra femur, tibia ve patelladaki osteofitler temizlenmeli sinovyal hipertrofi varsa kısmi sinovektomi yapılmalıdır (32).

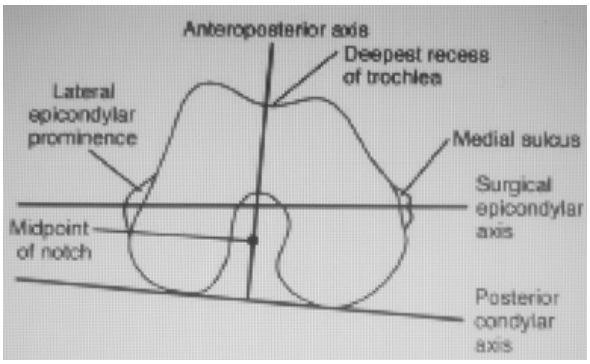
2.7.2. Kemik Kesileri

Dizin anatomik uyumunun tam olması için yapılacak kemik rezeksiyonları ve osteotomilere standardizasyon getirmek amacı ile Hungerford ‘evrensel total diz enstrümantasyon’ sistemi geliştirilmiştir (92). Buna göre protezin tipine ve fiksasyon şekline bakılmaksızın yapılacak temel kesiler aynıdır. Tek fark arka çapraz bağın korunmadığı tiplerde interkondiler bölgenin çıkarılması basamağıdır.

Önce tibial kesimi yoksa femoral kesinin mi yapılacağı cerrahın tercihi ve kullanılacak enstrümantasyon sistemine bağlıdır (34).

2.7.2.1. Distal Femoral Osteotomi

Bu kesiyi yapabilmek için intramedüller rod gereklidir. Rodun giriş yeri arka çapraz bağın yapışma yerinin hemen anteriorunda ve orta hattın medialinde olmalıdır. Klasik distal femoral kesi 5–7° valgusta yapılmalıdır (34,89,32). Distal femoral rezeksiyonlar en az femoral komponentin kalınlığı kadar olmalı, bağların yapışma yerinin proksimaline çıkmamalıdır. Proksimal tibial kesi, tibia mekanik aksına dik yapılacağından, dikdörtgen bir eklem aralığı elde etmek için distal femoral kesinin 3° dış rotasyonda yapılması gerekir (89).

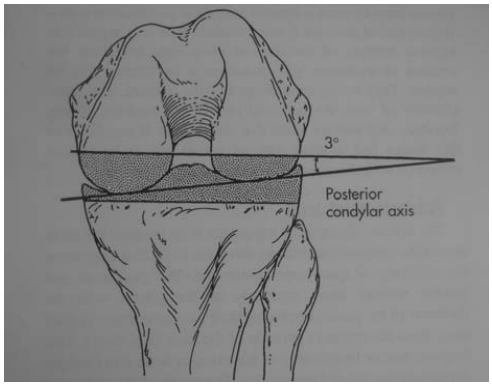


Şekil 22: Femur dış rotasyonunu belirlemede kullanılan akslar (124)

İntramedüller klavuz uygun pozisyonda yerleştirildikten sonra kesi bloğu pinlerle kemiğe fiske edilir. İntramedüller klavuz çıkarılıp distal femurdan ortalama 8–10 mm kesi yapılır. Distal femoral kesiyi takiben anteroposterior çap ölçülerek femoral komponentin boyutu ölçülür (34,89).

2.7.2.2. Anterior ve Posterior Femoral Kondiler Osteotomiler

Anterior femoral kesi femur korteksi boyunca devam etmelidir. Posterior femoral kondil kesileri femoral komponentin rotasyonu belirler. İdeal rotasyon, 3° dış rotasyonda yapılan kesi ile elde edilebilmektedir (89).



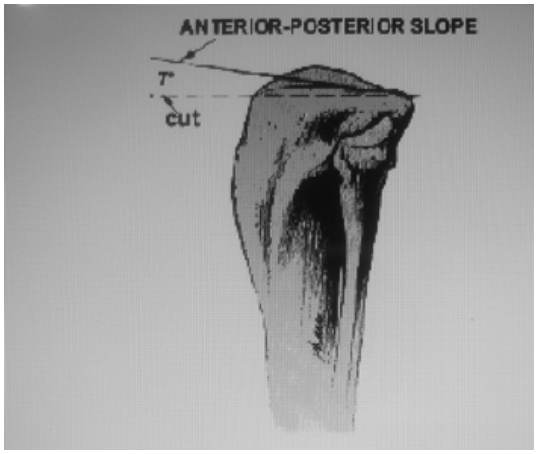
Şekil 23: Posterior kondiler kesi (124)

2.7.2.3. Anterior ve Posterior Köşe Kesileri

Bu kesiler distal femoral konfigürasyonun sağlanması için yapılmalıdır. Femoral komponentlerin daha iyi oturmasını sağlayan kesilerdir.

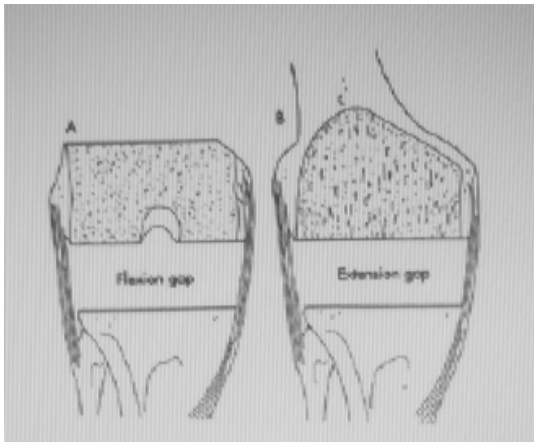
2.7.2.4. Proksimal Tibia Kesisi

Bu kesiyi yapmak için hem intramedüller hem de ekstramedüller kılavuz kullanılabilir. Giriş yeri ön çapraz bağın yapışma yerinin hemen lateralinde olmalıdır. Eğer ekstra medüller aletlerle kesi yapılacak ise kılavuz tüberositas tibianın hemen medialinde olmalı, ayak üzerinde ise ikinci metatarsı göstermelidir. Tibial kesi mekanik aksa dik olarak yapılır (34). Tibianın posterior eğimi tercihen 5–7° olmalıdır. Tibiadan kesilecek kemik miktarı kullanılacak insertle uyumlu olmalıdır. Tibia proksimal uç kesisi miktarı 8-10 mm'nin altında olmamalıdır (89, 32). Arka çapraz bağın önünde kemik adacık bırakılarak arka çapraz bağın zarar görmesi engellenmelidir (89,32).



Şekil 24: Proksimal tibia kesisi 5-7 arkaya eğimli olmalıdır (124)

Tüm bu kesilerden sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralığı eşit olmalıdır. Eğer ekstansiyon aralığı darsa, diz eklemi ekstansiyonunda kısıtlama oluşur. Aynı durum, fleksiyon aralığı için varsa fleksiyonda kısıtlılık oluşur. Tüm bu kesilerden sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralığı eşit olmalıdır (89,32).



Şekil 25: Fleksiyon ekstansiyon aralığı eşit olmalıdır (124)

2.7.2.5. Patellar Kesi

Patellanın ortalama kalınlığı 25 mm'dir. Patellar kesi yapılmadan önce patellanın kalınlığının ölçülmesi şarttır. Patellanın kalınlığının ortalama 2/5 i osteotomize edilmelidir. Yani kesi sonrası en az 15 mm kalınlık kalmış olmalıdır. Eğer kemik stoku yeterli olmazsa kırık gelişme riski artar. Ayrıca patellar komponent konulduktan sonraki kalınlık orijinal kalınlıktan fazla olmamalıdır (94). Osteofitler temizlendikten ve fiksasyon yuvaları hazırlandıktan sonra patellar komponent medialize edilerek yerleştirilir (32). Patellar kesi az yapılacak olursa,

özellikle arka çapraz bağın korunduğu tipteki protezlerde, patellar komponent konduktan sonra patellanın kalınlığı artmış olur. Bu durum ekstansör mekanizmanın gerilmesine ve fleksiyonun kısıtlanmasına neden olur. Cerrahi sırasında patellanın femoral olukta rahatça sublukse olmadan hareket edip etmediği kontrol edilmelidir İyi konmuş bir patellar komponent troklear olukta lukse olmadan rahatça kayabilmelidir (94).

2.8.TOTAL DİZ PROTEZİ AMELİYATININ CERRAHİ KOMPLİKASYONLARI

Total diz artroplastisi uygulanan hastaların büyük çoğunluğu ileri yaş grubundandır. Bu yaş grubunda özellikle hipertansiyon, kalp yetmezliği, diabetes mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları gibi mortaliteyi ve morbiditeyi ciddi biçimde etkileyecek sistemik hastalıklar görülmektedir. Özellikle kardiyovasküler ve akciğer hastalıkları olanlarda mortalite oranları daha yüksek görülmüştür (21).

2.8.1. Derin Ven Trombozu ve Tromboembolizm

Total diz artroplastisinde en belirgin görülen komplikasyonlardan birisidir. Ölümcül akciğer embolisi gelişmesi riskinden dolayı önemli bir komplikasyondur. Cerrahi, anestezi ve yatak istirahati derin ven trombozu riskini arttırmaktadır (96). Profilaksi uygulanmayan vakalarda derin ven trombozu gelişme riski % 41-% 85 arasında değişmektedir (96). Radyoizotop akciğer sintigrafisi araştırmaları ile akciğer embolisi oranı %10-20’ lere ulaşmaktadır. Fakat semptomatik derin ven trombozu yada akciğer embolisi görülme oranı sadece %2-4 lerdedir. Ölümcül akciğer embolisi insidansı ise % 0,1-0,4 arasında değişmektedir. Klinik olarak görülen orandan daha fazla görülme insidansı olan bu komplikasyon için antikoagulan proflaksisi uygulanmalıdır. Terapötik dozlarda antikoagulan tedavi, başka komplikasyonlara neden olabileceği için sadece yüksek riskli hastalarda uygulanmalıdır. Tromboembolinin standart tedavisi en az 20 gün süre ile heparin kullanımı ve daha sonra oral antikoagulan ile devam etmektir (34,96,97). Elastik bandaj, antiembolik çorap ve kontrollü pasif hareket (CPM) gibi yöntemler de profilaksiye eklenebilir.

2.8.2 Yetersiz Yara İyileşmesi

Diz ekleminde kalçaya göre kemiği örten cilt altı dokusu daha incedir. Bu nedenle konulan protezin dış ortam ile ilişkisinin kesilebilmesi için yara iyileşmesi çok önemlidir. Böylece enfeksiyon gibi daha ciddi komplikasyonların ortaya çıkma ihtimali azalacaktır. Yara yerinde özellikle seröz akıntı, yüzeyel yada derin hematom gelişmesi, yara yerinin geç iyileşmesi, yara dudaklarının açılması ve yara dudaklarında nekroz gibi sorunlar gelişebilmekte olup bunların görülme oranı %10-15 tir. Seröz akıntı steril kabul edilse de, derin enfeksiyon gelişen vakaların %17-50 sinde tespit edilmiştir (31). Seröz akıntı oluşması durumunda profilaktik antibiyotik tedavisine devam edilmesinin yanında elastik bandaj sarılması, elevasyon, buz tatbiki uygulanabilir. Seröz akıntı retrograd yolla derin enfeksiyona yol açabilir (31), bazı görüşler seröz akıntının tedavisinde açık irrigasyon ve debridman yapılması yönündedir (34). Weis ve arkadaşları irrigasyon işleminin hiçbir morbiditeye neden olmadığını ve dört yıllık takip sonrasında vakaların hiçbirinde enfeksiyon gelişmediğini bildirmişlerdir (34). İnsall ve arkadaşları seröz akıntı varlığında dize ponksiyon yapılmasını, kültür negatif ise bir hafta beklenmesini, bu süre içerisinde profilaktik antibiyotik tedavisine devam edilmesinin yanında elastik bandaj sarılması, elevasyon, buz tatbiki ve immobilizasyonu önermişlerdir. Eğer bunlara rağmen akıntı devam ediyor ise veya kültür pozitif ise açık irrigasyon ve debridmanı önermektedir (34).

2.8.3 Enfeksiyon

Enfeksiyon total diz artroplastisinin en kötü komplikasyonlarından birisidir. Ameliyat esnasında doğrudan temasla yada ameliyat sonrası hematojen yolla meydana gelebilir. Erkek hasta, romatoid artrit (özellikle seropozitif erkek cinsiyet), ciltte ülser bulunması, geçirilmiş diz cerrahisi, diabet, eşlik eden enfeksiyonlar (üriner sistem enfeksiyonu, üst solunum yolu enfeksiyonu vb.), steroid kullanımı, böbrek yetmezliği, habis tümör varlığı, ekstremitede venöz staz belirgin bir risk artışına sebep olmaktadır. Günümüzde ameliyathane şartlarının daha iyi olması, steriliteye gerekli önemin verilmesi, profilaktik antibiyotik kullanımı ve yüksek riskli hastalarda antibiyotikli çimento kullanımı ile, enfeksiyon oranları %1 ler seviyesine düşmüştür (103,104).

Tüm cerrahi girişimlerde olduğu gibi, yara iyileşmesi artroplastinin başarısı için önemli bir faktördür. Yara iyileşmesindeki gecikme enfeksiyon riskini arttırarak başarı oranını düşürmektedir (32). Total kalça protezlerine göre daha yüksek enfeksiyon oranlarının görülmesinin nedeni diz bölgesinde cilt altı dokunun daha az ve kemik dokunun daha az vaskularize kas ve fasya tarafından çevrilmiş olmasıdır. Total diz protezi sonrasında gelişen yüzeyel enfeksiyon oranı % 0.5-2' dir (32). Derin enfeksiyon gelişen vakaların %17-50' sinde başlangıçta seröz akıntı olduğu görülmüştür (31). En sık tespit edilen mikroorganizmalar %50-60 oranında S.Aureus, %15-20 S.Epidermidis gibi gram pozitif koklardır (32). Bu komplikasyonu en aza indirebilmek için mümkün olduğunca az yumuşak doku hasarı verilmeli, iyi kanama kontrolü yapılmalı, dren konmalı ve en az 24 saat tutulmalı, cilt kapatılırken diz yara uçlarının en gevşek durumda olduğu 30-35° fleksiyona getirilmelidir. Yüzeyel enfeksiyon durumunda nekrotik dokular uzaklaştırılmalı, eğer hematom düşünülüyor ise boşaltılması gerekmektedir.

En korkulacak komplikasyon derin yara enfeksiyonu gelişmesidir. Erken ve geç olmak üzere ikiye ayrılır.

Erken enfeksiyon: Ameliyat sonrası ilk üç ay içerisinde gözlenir. Ağrı, kızarıklık, ısı artışı, şişlik gibi genel enfeksiyon belirtileri ortaya çıkar. Lökosit sayısında artış, eritrosit sedimentasyon hızında ve c-reaktif proteinde yükselme görülür. Teknesyum veya indiyum işaretli lökositler ile yapılan sintigrafiler oldukça hassastır ancak yeterince özgül değildir. Eklem içine yapılan ponksiyonda gram boyama ve kültür genelde pozitif sonuçlar verir. Erken enfeksiyonun tedavisinde yüksek doz antibiyotik tedavisi ve debridman uygulanır.

Geç enfeksiyon: Ameliyatın üçüncü ayından sonra ortaya çıkar. Geç enfeksiyon genellikle hematojen yayılım sonucu meydana gelir. En sık etken olarak S.Aureus görülür. Günümüzde bu tip enfeksiyonlar için en yaygın uygulama protezin çıkarılması, geniş debridman, antibiyotikli çimento uygulanması, en az altı hafta parenteral antibiyotik uygulanması ve sonraki seansta revizyon uygulanmasıdır (106,107).

Artrodez, rezeksiyon artroplastisi gibi kurtarma operasyonları dirençli mikroorganizmalarla oluşmuş ciddi enfeksiyonu olan yada revizyon cerrahisinin kontrendike olduğu durumlarda uygulanır. Ayrıca gazlı gangren gibi yaşamı tehdit eden durumlarda amputasyon da uygulanabilir.

2.8.4. Eklem İnstabilitesi:

Total diz artroplastisi yapılan geniş hasta serileri geriye dönük olarak incelenecek olursa, instabilitenin revizyona en sık neden olan problemlerden birisi olduğu anlaşılmaktadır.

Dizde instabilite bağ dengesinin kurulamaması, ameliyat sırasında bağlarda zedelenmenin oluşması, uygunsuz kemik kesileri ve komponentlerin hatalı rotasyonel yerleştirilmeleri sonucunda gelişebilir. Bunların sonucunda aşağıdaki tiplerde instabiliteler ortaya çıkar;

Varus-valgus (Ekstansiyon) instabilitesi: Diz fleksiyonda stabil, ekstansiyonda instabildir. Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha küçüktür. Simetrik veya asimetrik olabilir.
Anteroposterior (Fleksiyon) instabilitesi: Diz ekstansiyonda stabil, fleksiyonda instabildir. Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha büyüktür.
Rotasyonel instabilite: Tibial komponentin rotasyonda yerleştirilmesinden kaynaklanır.
Translokasyon: Medial ya da lateral subluksasyon gelişebilir. Santral çıkıntısı olmayan protezlerde tibianın femur üzerinde mediale ya da laterale translokasyonu ile oluşur (108).

Bu deformiteleri düzeltmek için genel kurallar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo1 İnstabil TDP' ye yaklaşım

SENARYO	SORUN	ÇÖZÜM
Ekstansiyon gergin Fleksiyon gergin	Simetrik aralık Gerekli tibial kesim yapılmamış	Daha fazla tibia üst uç kesisi
Ekstansiyon gevşek Fleksiyon gevşek	Simetrik aralık Fazla tibial kesim	Kalın tibial insert seçimi Metalik tibial augmentasyon
Ekstansiyon iyi Fleksiyon gevşek	Asimetrik aralık Fazla posterior femur kesisi	Femoral komponent büyütülür Posterior aralık sementle veya metal augmentasyonla kaldırılır
Ekstansiyon sert Fleksiyon iyi	Asimetrik aralık Yetersiz distal femur kesisi yada yetersiz arka kapsül gevşetimi	Arka kapsül gevşetimi Daha fazla distal femur kesisi
Ekstansiyon iyi Fleksiyon sert	Asimetrik aralık Yetersiz posterior femur kesimi yada PCL gerginliği Arkaya eğim verilmemiş tibial kesi	Femoral komponent küçültülür PCL gevşetilir Tibial kesim kontrol edilir, öne eğim varsa yeniden kesim yapılır.
Ekstansiyon gevşek Fleksiyon iyi	Asimetrik aralık Fazla distal femur kesisi veya büyük femoral komponent	Distal femoral augmentasyon Femoral komponent küçültme

2.8.5. Patellar İnstabilite

Genelde komponent yerleştirilmesindeki kusura veya yumuşak doku dengesizliğine bağlıdır. Ağrı ve güçsüzlük sonucunda yürüme ve özellikle merdiven çıkmada zorluk olarak kendisini gösterir (109).

Patellar instabilite nedenleri;

- dizin varusta olması
- femoral ve tibial komponentin iç rotasyonda tespiti
- patellar komponentin laterale yerleştirilmesi
- patella – protez kalınlığının normalden fazla olması
- patellanın asimetrik kesilmesi
- patella alta
- eklem seviyesinin değişmesi
- medial parapatellar girişte kapsül tamirinin iyi yapılmaması
- travma
- protez tasarımının iyi olmamasıdır. (femoral oluk derinliğinin az olması) (66).

2.8.6. Patellar Kırıkları

Patellar yüzey değiştirme esnasında kemik zayıflar ve kalınlığı %40 oranında azalır. Patella kırıkları 3 tipe ayrılır (110).

Tip I Vertikal ve stabil kırıklardır, ekstansör mekanizma sağlamdır. Konservatif tedavi edilirler.
TipII A Ekstansör mekanizmanın 1 cm den az ayrıldığı kırıklardır. altı hafta ekstansiyon alçısında immobilizasyon ile tedavi edilirler.
TipII B Ekstansör mekanizmanın 1 cm den fazla ayrıldığı kırıklardır. İnternal fiksasyon yapılabilir.
TipIII Ekstansör mekanizmanın sağlam olduğu ancak defektif olan kırıklardır. İnternal fiksasyon veya patellektomi yapılabilir.

2.8.7. Patellada Osteonekroz

Rutin medial artrotomi esnasında sadece süperior lateral geniküler arter sağlam kalır. Özellikle lateral gevşetme esnasında bu arterde kesilecek olursa osteonekroz gelişebilir(72).

2.8.8. Patellar Tendon Rüptürü

Primer diz artroplastisi sırasında ve sonrasında patellar tendon rüptürü gelişme olasılığı düşük olmakla birlikte revizyon cerrahileri sırasında sıktır. Konservatif ve cerrahi tedavi sonuçları iyi değildir (113).

2.8.9. Protez Çevresi Kırıklar

Periprostetik kırıklar eklem seviyesinden 15 cm uzaklıkta veya stem varsa bundan 5 cm uzaklıkta görülen kırıklardır (34,114). Genelde steroid kullanımında, romatoid artritli ve ileri derecede osteoporotik hastalarda görülür. Kırıklar ameliyat sırasında görülebildiği gibi (tibial plato, femoral kondil), ameliyat sonrası strese yada travmaya bağlı olarak da görülebilir. Kırığın en sık görüldüğü yer suprakondiler femur bölgesidir, %0.5-2 oranında görülür. Tibial kırık görülmesi femur suprakondiler bölge kırıklarının görülmesine göre daha nadirdir. Ön femoral kortekste çentikleşme, osteoporoz, revizyon artroplastisi, artrofibrozis, aynı tarafta total kalça protezi varlığı gibi durumlar risk faktörleri olarak sayılabilir (32). Femoral komponent çevresi kırıklarını Neer 3 grupda toplamıştır (115):
Grup 1 : Kırık eklem dışında – kaymamış (<5mm kayma,<5° açılanma)
Grup 2: Kırık eklem dışında - kaymış veya kırık eklem içinde - kaymamış
Grup 3: Kortikal temas kaybolacak kadar kaymış veya >10° açılanmış veya T kırıkları gibi eklem içi kaymış kırıklar.

Tedavide;
Grup 1 : Alçıyla immobilizasyon ve erken dönemde breys ile hareket
Grup 2 : Anestezi altında repozisyon denenir. Başarılı olunmuş ise alçılama uygulanır. Başarılı olunamamış ise, iskelet traksiyonuna alınır, redüksiyon sağlanmış ise alçılama, aksi halde cerrahi tedavi uygulanır. Yeterli repozisyon kriterleri ise 5 mm' den az kayma, 5°-10° açılanma, 1cm.den az kısalık, 10° den az rotasyondur.

Grup 3: Eklem içi etkilenmemiş ise traksiyon düşünülebilir, aksi halde cerrahi tedavi düşünülmelidir.
Bu tip kırıklarda internal tespit güç ve komplikedir. Denenebilecek tedaviler İntrameduller çivileme, plak ve vida ile tesbit ve eksternal fiksatör ile tesbittir.

2.8.10. Komponent Kırılması

Menteşe tipi protezler hariç oldukça nadir görülen bir komplikasyondur. Özellikle ilk jenerasyonlarda polietilen komponent kırılması bildirilmiştir (116). Metal destekli polietilen kullanılması bu sorunu çok büyük oranda ortadan kaldırmıştır.

2.8.11. Protezde Gevşeme

Komponent gevşemesi klinikte ağrı oluşması ile kendini gösterebilir. Varus ve valgus zorlamaları ile yapılan testlerde bu ağrı arttırabilir. Radyolojik olarak komponent etrafında 2mm' den geniş radyolusen alanın görülmesi ya da düzenli takiplerde radyolusen alanın genişlemesi ile gevşeme tanısı konur. Gevşeme septik veya aseptik olabilir. Septik gevşemede çoğu zaman enfeksiyon bulgusu da mevcuttur. Aseptik gevşemede protezin kemik ile fiksasyonu mekanik nedenlerle sona ermiştir. Uygunsuz dizilimde özellikle varusta yerleştirilen primer tespiti iyi yapılmamış protezlerde aseptik gevşeme riski artmaktadır. Kısıtlayıcı menteşe tipi protezlerde makaslama kuvvetleri direkt kemiğe aktarıldığından, bunlarda gevşeme oranı daha yüksektir. Aseptik gevşeme en sık tibial komponentte görülür. Femoral komponentte gevşeme seyrek görülür ve arka kondiler bölge gevşemenin görüldüğü yerdir (117). İyi bir spongiöz kemik miktarının bulunması, kemiksel defektin olmaması, çimentolu protezlerde çimentolama tekniğinin iyi yapılması ve özellikle 5-10° valgus açısı verilmesi gevşemeyi engelleyen unsurlardır (118). Osteopenik ve romatoid artritli hastalarda implantın kemik içine gömülmesine bağlı olarak açısal deformite oluşumu ve bunu takiben gevşeme görülebilir (5,34,119).

2.8.12. Vaskuler Yaralanma

Total diz protezi cerrahisinde popliteal arter veya dallarına ait komplikasyonlar % 0.03-0.2 gibi oldukça düşük oranda karşımıza çıkmaktadır. Dikkatsizce yapılan disseksiyon arka bölgeye yerleştrilen retraktörler yaralanmaya neden olabilir (120,121). Prognozu kötü olup, amputasyon ve hatta ölümlere neden olabilmesi açısından ciddi bir komplikasyondur (11).

2.8.13. Peroneal Sinir Yaralanması

Oldukça nadir görülen bir komplikasyondur. Mayo Clinic' te 10,361 vakada sadece % 0.3 oranında görülmüştür. Genellikle sabit valgus ve fleksiyon deformitesinin düzeltilmesinden sonra görülür (123). İdusuyi ve Morrey risk faktörü olarak epidural anesteziyi önceki laminektomiyi ve valgus deformitesini göstermiştir. Ameliyat sonrası sinir paralizisi saptandığında bandaj hemen çıkarılmalı ve diz 20° fleksiyona getirilmelidir. 3 ay içerisinde düzelme olmaz ise sinir dekompresyonu yapılmalıdır (17).

2.8.14. Heterotopik Ossifikasyon

Total kalça protezi sonrası gelişen heterotopik ossifikasyondan daha az görülür. Genelde asemptomatik seyrederler. Değişik çalışmalarda görülme oranı % 1-42 arasında bildirilmiştir (26). üç tipte incelenebilir: Tip 1 de 2 cm'den küçük kemik oluşumu, Tip 2 de 2-5 cm arasında kemik oluşumu ve Tip 3 te 5 cm'den büyük kemik oluşumu mevcuttur. Erkek hasta, romatoid artritli hasta, ön femoral keside basamaklaşma, midvastus yaklaşım ve ekartasyon sırasında kuadriseps kasında aşırı zorlama hazırlayıcı faktörlerdir. Radyolojik olarak ameliyat sonrası üçüncü ayda görülmeye başlar ve ağrı, hareket kısıtlılığı gibi sorunlara neden olabilir.

2.8.15. Hareket Kısıtlılığı ve Nedeni Açıklanamayan Ağrı

Total diz artroplastisinde diz eklemi hareket açıklılığı hastanın sosyal yaşantısını sağlayabilecek kadar olmalıdır. En az 90° diz eklem hareket açıklığı sağlanmalıdır. İdeali 110°' dir. Tüm literatürün bu konuda buluştuğu ortak nokta, ameliyat öncesi eklem hareket

açıklılığı, ameliyat sonrası eklem açıklılığını belirleyen en önemli faktördür (32, 93). Bunun dışında yaş, cinsiyet, cerrahi teknik, kullanılan protez tipi, ameliyat öncesi tibiofemoral dizilim, etyoloji ve ameliyat sonrası rehabilitasyon diz eklemi hareket açıklılığını etkileyen diğer faktörlerdir.

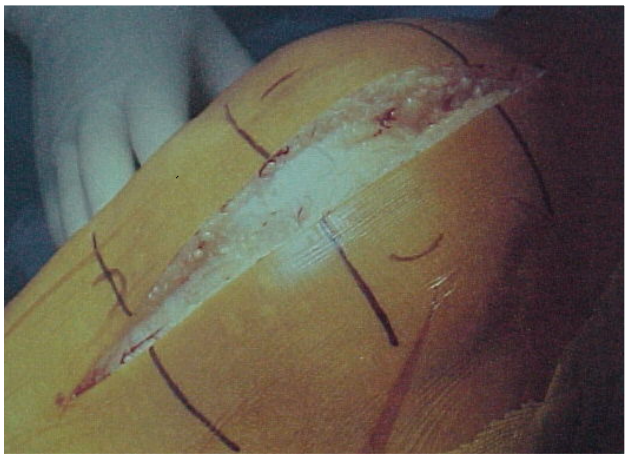
Total diz artroplastisinden sonra bazen tüm tetkik ve araştırmalara rağmen hastalarda ağrıyı açıklayacak anlamlı bir neden bulunamaz. Bu türde ağrılar genellikle istirahatte ve otururken görülür. İnsall kendi serisinde bu tanımlamaya uyan olguların sıklığını % 0.3 olarak bildirmiştir (34). Bu durumla karşılaşıldığında subklinik bir enfeksiyon ihtimali akıldan çıkarılmamalıdır. Gerekirse aspirasyon ve sintigrafik değerlendirme yapılmalıdır. Bunların sonucunda bir şey elde edilemez ise kalçadan yansıyan ağrı, bursit, peripatellar skar, metal allerjisi yada refleks sempatik distrofi düşünülebilir. Dennis ve arkadaşları nedeni açıklanamayan ağrısı bulunan hastalarda yaptığı artroskopik değerlendirmelerde menisküs artıklarının ve fibrotik yumuşak doku parçalarının eklem içinde sıkıştığını saptamıştır. Bu nedenle artroskopik değerlendirme faydalı olacaktır (53).

2.9. AMELİYAT ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE HASTA HAZIRLIĞI

Total diz artroplastisi düşünülen hastalardan iyi bir hikaye alınması klinik ve radyolojik açıdan muayenesinin yapılıp ilgili diz skor formlarının doldurulması ameliyat sonrası ve poliklinik kontrollerinde tedavinin başarısı için çok önemlidir. Kliniğimizde ameliyat hazırlığı için rutin biyokimya, tam kan sayımı ve serolojik testler yapılır; sistemik hastalıkları varsa ilgili branş konsültasyonu istenir, bir metre uzaklıktan ayakta her iki diz iki yönlü grafileri ve her iki alt ekstremite ortoröntgenografisi çekilip gerekli açısal ölçümler yapılır, İki ünite kan ve bir ünite taze donmuş plazma hazırlanır ve anestezi konsültasyonu istenir. Total diz artroplastisi genel, regional (epidural, spinal) ve periferik blok anestezisi altında yapılabilmektedir. Anestezi tekniği anestezist tarafından tercih edilse de, ameliyat sonrası ağrı giderilmesi ve komplikasyon açısından önemlidir. Rejyonel anestezide ameliyat sonrası derin ven trombozu riskinin azaldığı yönünde çalışmalar vardır (32, 51). Rejyonel anestezi sırasında kanama riskin nedeniyle ameliyat sonrası, genel anestezi uygulanacak ise ameliyattan önceki akşam düşük molekül ağırlıklı heparin ile DVT profilaksisine başlamaktayız.

2.10. CERRAHİ TEKNİK

Hasta ameliyat masasında sırt üstü yatırılıp, ameliyattan otuz dakika önce turnike uygulanmadan profilaktik olarak bir gram sefazolin sodyum (>80 kg ise 2 gram) intravenöz olarak uygulanmakta olup anesteziden sonra turnike şişirilir. Turnike şişirilmeden önce dizi fleksiyona getirmek ektansör mekanizmayı uzatacağı için daha sonra patellanın dışa devrilmesi kolay olacaktır. İlgili ekstremite ayak dahil olacak şekilde iyot ile boyanır ve hasta örtüldükten sonra insizyon sahası çepeçevre iyobanlı dreyp ile örtülür. Hastanın dizine Langenbeck'in tarif ettiği düz, anterior, longitudinal insizyonu kullandık (89). İnsizyonu patellanın 6–8 cm proksimalinden başlayıp, 3–4 cm distaline Tuberositas Tibia medialine kadar uzattık. Cilt kesisinin yeterince uzun, orta hattan uzunlamasına ve düz olmasına dikkat ettik (34). Eğer önceden geçirilen ameliyatlara bağlı kesiler varsa lateralde kalan kesi tercih ettik. Çünkü lateralde kalan cilt flebi ne kadar geniş olursa beslenmesi o kadar o kadar kötü olacaktır. Ciltte beslenme sorunlarının ortaya çıkmaması için cilt altı dokusu aşırı diseke etmedik. Cilt, cilt altı dokusunu geçtik, kuadriseps tendonuna paralel olarak başladığımız kesiyi patellanın medialinden devam ettirerek tibial tüberkülün medialinde sonlandırdık. Eklem kapsülünü açıp ekleme girdik.



Şekil 26: Kliniğimizde kullanılan anterior longitudinal cilt kesisi



Şekil 27: Patellanın laterale devrilmesi

Ekleme ulaşıldıktan sonra proksimal tibiayı hazırladık. Bunun için özellikle varus dizlerde medial subperiostal gevşetme yaptık. Daha sonra patellayı laterale devirerek eklemin ön bölümünün görülmesi sağladık. Patellayı laterale devrdikten sonra dizi fleksiyona aldık, menisektomiden sonra ön çapraz bağı kestik. Daha sonra femur, tibia ve patelladaki osteofitleri temizledikten sonra sinovyal hipertrofi varsa kısmi sinovektomi yaptık. Patella arkası yağ dokusunu (fat pad) enstrümantasyona izin verecek kadar eksize ettik ve de aşırı sinovektomiden kaçındık.

2.10.1. Kemik Kesileri

Dizin anatomik uyumunun tam olması için yapılacak kemik rezeksiyonları ve osteotomilere standardizasyon getirmek amacı ile Hungerford'un 'evrensel total diz enstrumentasyon' sistemi geliştirdiğini tekrar hatırlamakta yarar vardır (32). Buna göre protezin tipine ve fiksasyon şekline bakılmaksızın yapılacak temel kesiler aynıdır. Tek fark arka çapraz bağın korunmadığı tiplerde interkondiler bölgenin çıkarılması basamağıdır. Önce tibial kesimi yoksa femoral kesinin mi yapılacağı cerrahın tercihi ve kullanılacak enstrümantasyon sistemine bağlıdır.

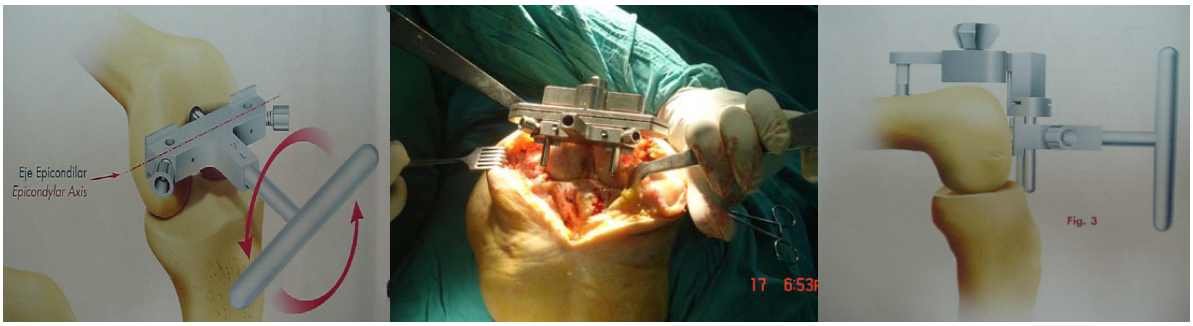
Total diz artroplastisinde beş temel kesi tipi vardır;

- 5°–7° valgusta, 3° dış rotasyonda distal femoral kondillerin rezeksiyonu,
- Proksimal tibianın 5° posteriora eğimli olarak transvers kesisi
- Anterior ve posterior kondillerin rezeksiyonu
- Retropatellar osteotomi
- Arka çapraz bağın kesildiği tip protezler de interkondiler mesafenin rezeksiyonu (34).

ÇTDP'de biyolojik kemik büyümesi ile tespit amaçlanmaktadır. Bunun için kemik yüzeylerin canlılığını mümkün olduğunca korumak gerekir (57,78). Testereler kullanılırken ortaya çıkacak ısının olumsuz etkisinden kemiği korumak için serum fizyojik ile soğutttuk. Kemik yüzeylerin düzgün kesilmesi ÇTDP için oldukça önemli diğer bir teknik konudur (67,78). Tüm aşamalarda 1.35 mm'lik kesici motor ucu tercih ettik (34)

2.10.1.1. Anterior femoral osteotomi

Bu aşamada anterior femur kesimini yaptık. Suprakondiler çentik (notching) oluşmamasına dikkat ettik. Bu kesiyi yapabilmek için intramedüller rod kullandık. Rodun giriş yerini arka çapraz bağın yapışma yerinin yaklaşık 1 cm anteriorunda ve orta hattın mediali olarak belirledik. Klasik distal femoral kesi 5–7° valgusta yapılmalıdır (34, 32). İntramedüller klavuz dış kortekse dayanacak olursa düşünülen valgus açısı düşecektir. Tam tersi durumda ise valgus açısı artacaktır. Proksimal tibial kesi tibia mekanik aksına dik yapılacağından dikdörtgen bir eklem aralığı elde etmek için distal femoral kesiyi 3° dış rotasyonda yaptık (34). Bu aşamada dikkat edilmesi gereken nokta aşırı iç rotasyon diz fleksiyonda iken dış eklem aralığında artmaya, iç eklem aralığında ise daralmaya neden olur. Aşırı dış rotasyonda ise tam tersi meydana gelir (34).

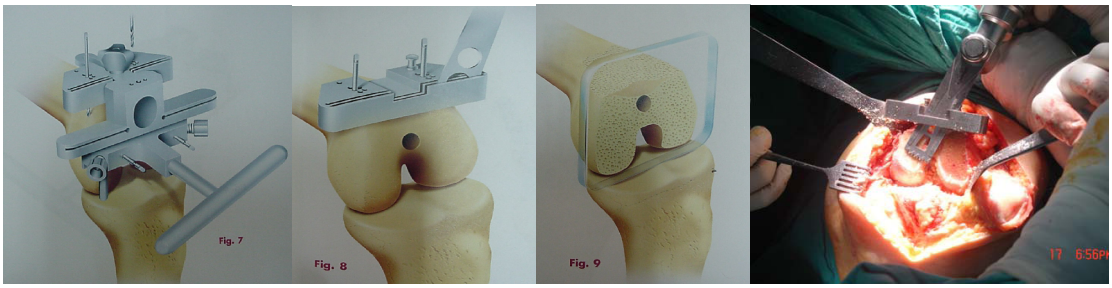


Şekil 28: valgus ve dış rotasyon ayarı sonrası anterior femur kesisi

2.10.1.2. Distal femoral osteotomi

İntramedüller klavuz uygun pozisyonda yerleştirildikten sonra kesi bloğunu çivilerle kemiğe fikse ettik. İntramedüller klavuzu çıkartıp distal femurdan ortalama 8–10 mm kesi yaptık. Çıkarılan bu kemik miktarının protezin femoral komponentinin distal kondiler kısmının

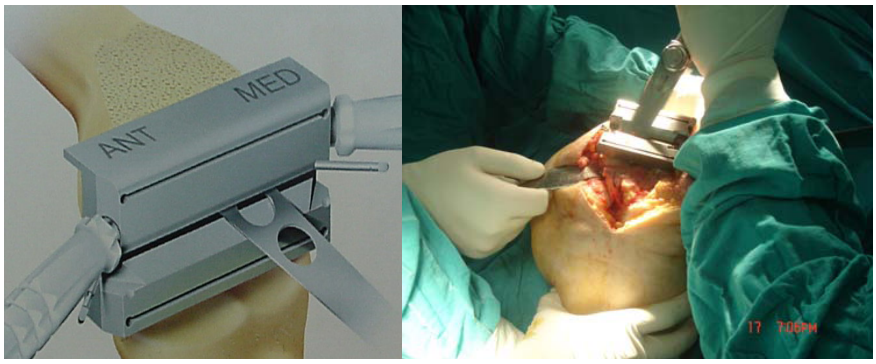
kalınlığına eşit olmalıdır. Eğer hastada ameliyat öncesi fleksiyon kontraktürü varsa alınacak miktarı 3 mm arttırdık. Distal femoral kesiyi takiben anteropoterior çapı ölçerek femoral komponentin boyutunu ölçtük (34,89).



Şekil 29: Distal femoral kesi

2.10.1.3. Anterior ve poterior köşe kesileri

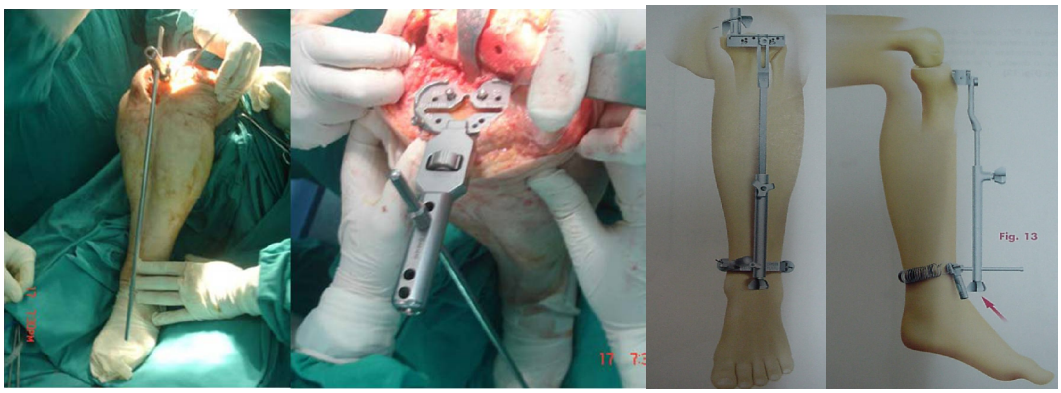
Seçilen büyüklüğe uygun kesim klavuzunu femura yerleştirdik. Çivilerle tespit ettikten sonra kolları taktık. Sırası ile posterior kondil, posterior ve anterior köşeyi kestik.



Şekil 30:Anterior ve posterior köşe (chamfer) kesileri

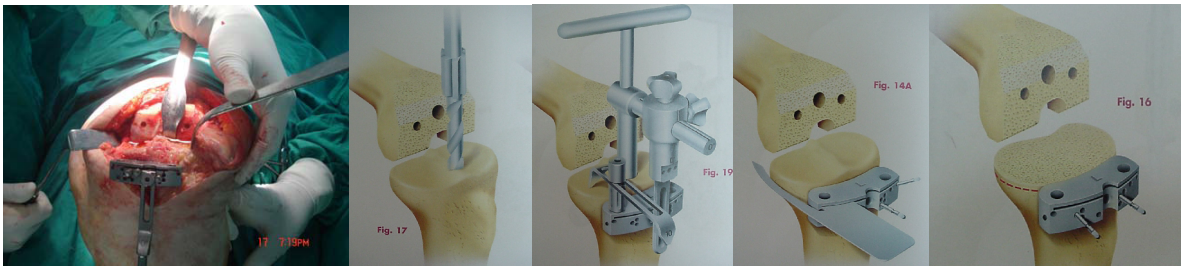
2.10.1.4. Proksimal tibia kesisi

Bu aşamada tibia proksimal uç kesimini yaptık. Biz bu kesim için ekstramedüller klavuz kullanıyoruz. Ekstramedüller klavuzun yukarı kısmı tibial tüberkülün hemen iç tarafına, alt kısmı ise ikinci metatars hizasına gelecek şekilde, mekanik aksa dik ve tibia ön yüzüne paralel olacak şekilde yerleştirdik (Şekil 22). Stilusu defektli bölgenin en derin noktasına temas ettirdik. Daha sonra klavuzu 5–7˚ posteriora eğim vererek çivilerle sabitledik. Kesilecek kemik miktarını kontrol ettikten sonra kesim yaptık (34,89).



Şekil 31: Ekstramedüller klavuz yerleştirilmesi

Tibiadan kesilecek kemik miktarı kullanılacak insertle uyumlu olmalıdır. Genelde tercih edilen kesi miktarı 8-10 mm' nin altında olmamaktadır (89,32). Tibial kesilerde proksimaldan distale inildikçe kemik kalitesi azalacağından, erken gevşeme gibi komplikasyonların görülme olasılığı artacaktır. Bu nedenle tibial kesiyi yaparken mümkün olduğunca proksimalde kaldık. Arka çapraz bağın önünde kemik adacık bırakılarak arka çapraz bağın zarar görmesi engelledik (70,89,5,32).



Şekil 32: Proksimal tibia kesisi

Tüm bu kesilerden sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralığı eşit olmalıdır. Eğer ekstansiyon aralığı darsa diz eklemi ekstansiyonunda kısıtlama oluşur. Aynı durum fleksiyon aralığı için varsa fleksiyonda kısıtlılık oluşur. Ekstansiyon aralığı fleksiyon aralığından daha dar ise distal femoral kesi yüzeyinden daha fazla kesi yaptık veya arka kapsülü femurun distalinden gevşettik. Eğer fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha dar veya sıkı ise bir sonraki komponente uyacak şekilde posterior femoral kondilden daha fazla kesi yaptık. Eğer fleksiyon ve ekstansiyon aralığı eşit, fakat tibial inserti yerleştirecek kadar yeterli boşluk bulunmuyorsa tibia üst kısmından daha fazla kesi yaptık. Çünkü üst tibiadan yapılacak kesi ekstansiyon ve fleksiyon aralığını eşit oranda etkiler. Fleksiyon ve ekstansiyon arlığı eşit fakat gevşeklik varsa stabiliteyi sağlamak için daha kalın polietilen insert kullandık (34,89,90).

2.10.1.5. Patellar kesi

Outerbridge 3 veya 4 kondral hasar tespit edilen hastaların patellalarını değiştirdik. Patellanın ortalama kalınlığı 25 mm'dir. Patellar kesi yapılmadan önce patellanın kalınlığının ölçülmesi şarttır. Patellanın kalınlığının ortalama 2/5' ini osteotomize ettik. Yani kesi sonrası en az 15 mm kalınlık kalmış olmasına dikkat ettik. Eğer kemik stoku yeterli olmazsa kırık gelişme riski artar. Ayrıca patellar komponent konulduktan sonraki kalınlık orijinal kalınlıktan fazla olmamalıdır. Osteofitleri temizlendikten ve fiksasyon yuvaları hazırlandıktan sonra patellar komponenti medialize ederek yerleştirdik. Cerrahi sırasında patellanın femoral olukta rahatça sublukse olmadan hareket edip etmediği kontrol ettik. Bu yapılırken 'başparmak olmadan' kuralına uymak gerekir (90). Patellanın toklear oluktaki hareketini patellayı başparmakla troklear olukta tutmaya çalışmadan geçici sütür ve çamaşır klempi ile insizyon dudaklarını birleştirmeden kontrol ettik. İyi konmuş bir patellar komponent troklear olukta lukse olmadan rahatça kayabilmelidir.

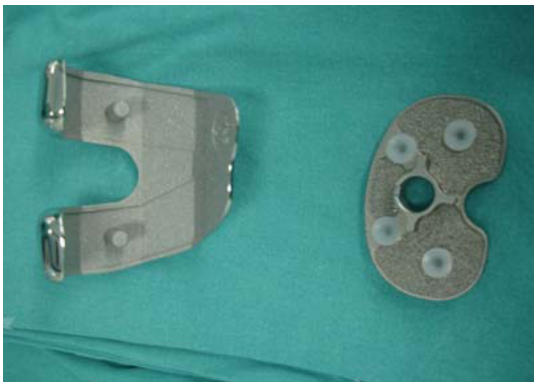


Şekil 33: Patellar kesi

Deneme protezleri konarak dizin fleksiyon ekstansiyon hareket açıklığına, stabilitesine ve patellofemoral uyuma baktık. Sorun tespit ettiğimizde ona yönelik işlemleri sırasıyla yaptıktan sonra denemeleri yeniden koyarak en son yeniden değerlendirdik.



Şekil 34: Biomet Performance çimentosuz total diz protezi komponentleri



Şekil 35: Poroz kaplı tibial ve femoral komponent. Femurda iki peg bulunurken, tibial komponentte ise vidalar için dört, santral kama için bir yuva vardır



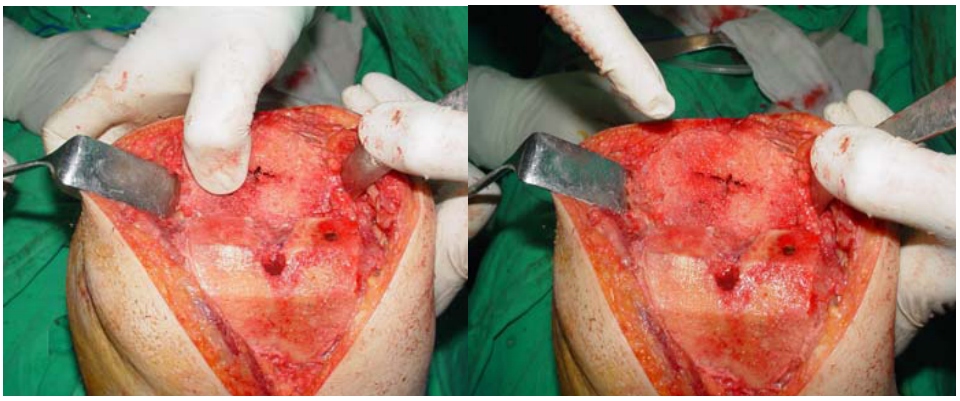
Şekil 36: Tibial polietilen insertin ortasında vida yuvası vardır



şekil 37: tibia tesbit vidası

Dizi basınçlı serum fizyolojikle yıkadık, kemik kalitesini değerlendirdik. Kemik yapısının osteoporotik olup olmadığı değerlendirmek için başparmakla tibiaya bastırarak çökme olup olmadığını ve iz kalıp kalmadığını değerlendirdik (Şekil 29). Tibial ve femoral kesilerin pürüzlü olup olmadığını kontrol ettik. Kemik kalitesinin mükemmel ve kesimlerin pürüzsüz

yapıldığına karar verildikten sonra deneme protezini çaktık. Deneme protezinin sıkı bir şekilde oturduğuna karar vermek çok önemlidir. Deneme protezlerinin stabilitesine şüphe ettiğimizde çimentolu proteze geçtik. Deneme protezleri stabil ise çimentosuz femoral ve tibial komponentleri çaktık. Tibial komponentin ölçümü için mediale göre daha küçük olan lateral plato tibiayı referans aldık, bu sayede tibial baseplate' in taşmasını en aza indirgemeye çalıştık. Aksi taktirde taşan komponentlerin ciddi hassasiyete neden olduğunu saptadık. Küçük tibial komponent aşırı yük altında kaldığı için gevşemeye neden olabilir; bu yüzden küçük komponentte koymamaya dikkat ettik. Tibial metal arkalıkta bulunan vida deliklerinden çeşitli sayılarda vidayı tibia metafizine gönderdik. Vidaları çapraz göndermeye dikkat etsek de bazı hastalarda vidalar yer düzlemine dik olarak gönderilmiş olup plato tibiayı delip çıktığını saptadık ancak hiçbir hastamızda peroneal sinir hasarı dahil herhangi bir sorun saptamadık. Daha sonra tibial inserti yerleştirerek ortasındaki delikten tibia metal arkalığa vidaladık. Patellayı değiştirecek isek polietilen patellar komponenti çimentolayarak yerleştirdik.



Şekil 38: Kemik kalitesinin başparmakla bastırılarak değerlendirilmesi

İşlem tamamlandıktan sonra hemovak dren konulup katları anatomik planda dikerek kapattık ve elastik bandajı sardık.

2.11. AMELİYAT SONRASI BAKIM

Hastaların hematokrit değerleri ameliyat sonrası üç gün takip edildi. Gerektiğinde kan transfüzyonu yapıldı. Olası derin ven trombozunu önlemek için düşük molekül ağırlıklı heparin en az 20 gün süreyle kullanıldı. Ameliyathane laminar akım şartlarına sahipti.

Antibiyotik profilaksisi ameliyattan yarım saat önce bir gram sefazolin sodyum ile başlandı. Dren çekilinceye kadar sekiz saat ara ile birer gram idame dozlar halinde devam edildi. Ameliyathanede sarılan elastik bandaj serviste antiembolik çorap ile değiştirildi ve en az iki ay kullanması önerildi. Hastanın ağrısı için antienflamatuar ve analjezik tedavisi düzenlendi. Rejyonel anestezi uygulanan hastalarda epidural kateterden analjezi uygulandı. Drenler ameliyattan 24 saat sonra gelen olmayınca çekildi. Ameliyat sonrası birinci günde izometrik kuadriseps ve izotonik gastrokinemius egzersizlerine başlandı, hasta yatak kenarında oturtuldu, tolere edebiliyor ise ayağa kaldırıldı. Çift koltuk değneği ile ameliyatı tolere edebildiği ölçüde yük vermesine izin verildi. Hastaların dikişleri 2-3. haftada alındı. Üçüncü aydan itibaren koltuk değneğini bırakıp tam yüke izin verildi. Ameliyattan sonra 6. hafta, 3. ve 6. ay, 1. yıl ve sonra birer yıl arayla yük vererek ön-arka, yan ve patella tanjansiyel grafileri çekildi. Radyografiler; komponentlerin yer değiştirmesi ve kemik protez yüzeyindeki radyolüsen hatlar açısından değerlendirildi. Radyolüsen hatlar ve reaktif skleroz alanları ön-arka grafide on üç, yan grafide dokuz zona bölündü.

2.12. KLİNİK DEĞERLENDİRME

Ameliyat öncesi ve sonrası klinik değerlendirme geniş kabul gören Diz Cemiyeti'nin diz ve fonksiyon skorlarına (Knee Society Score - KSS) göre yapıldı (Tablo 3) (65). Ameliyat öncesi ve sonrası aynı kriterler kullanılarak diz ve fonksiyon skorları belirlendi.

2.12.1 *Diz skoru*

1-Ağrı

2-Eklem hareket açıklığı

3-Dizlerin stabilitesi olmak üzere toplam üç parametreden oluşur.

Fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon kusuru ve dizilim bozuklukları diz skorunu düşürmektedir. Buna göre toplam puanların sonucunda değerlendirme aşağıdaki tablodaki gibi yapılmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: Diz ve fonksiyon skoru puanlama tablosu

Toplam Puan	
80-100	Mükemmel
70-79	İyi
60-69	Orta
60 ve altı	Kötü

2.12.2. *Fonksiyon skoru*

1-Yürüme mesafesi

2-Merdiven inip çıkma olmak üzere toplam iki parametreden oluşmaktadır.

Baston, yürüteç veya koltuk değneği kullanmak fonksiyon skorunu düşürmektedir. Yine toplam puanların sonucuna göre değerlendirme diz skorundaki gibi yapılır.

Tablo 3: Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu

DİZ CEMİYETİ DİZ SKORU **Tarih:**

DOKTOR ADI: HASTA ADI:

TARAF:

HASTA SINIFI

A- Tek veya çift taraflı (karşı diz protezi asemptomatik)

B- Tek taraflı, diğer diz semptomatik

C- Multipl artrit veya düşkün hasta

AĞRI			
Yok	50	>20 Derece	15
Hafif (nadiren)	45	**Dizilim**	
Hafif (Sadece merdiven inip çıkarken)	40	5 – 10 Derece	0
Hafif (Yürürken ve merdiven inip çıkarken)	30	0 – 4 Derece Her 1 derece için 3 puan	
Orta – Nadiren	20	11 – 15 Derece Her 1 derece için 3 puan	
Orta – Devamlı	10	Diğer	20
Şiddetli	0	**Toplam azaltma**	
EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI		**DİZ SKORU**	
(5 Derece : 1 Puan)		**FONKSİYON**	
STABİLİTE (Herhangi bir pozisyonda maksimum hareket)		**Yürüme**	
Anteroposterior		Sınırsız	50
< 5mm	10	>1 km	40
5-10mm	5	500 – 1000m	30
10mm	0	<500m	20
Mediolateral		Ev içi yürüyebilme	10
<5 Derece	15	Yürüyemiyor	0
6 – 9 Derece	10	**Merdiven**	
10 – 14 Derece	5	Normal inip çıkma	50
15 Derece	0	Normal çıkıp tutunarak inme	40
AZALTAN PUANLAR		Tutunarak çıkıp inme	30
Fleksiyon Kontraktürü(varsa)		Tutunarak çıkma, inememe	15
5 – 10 Derece	2	Merdiven kullanamıyor	0
10 – 15 Derece	5	**AZALTAN PUANLAR**	
16 – 20 Derece	10	Baston	5
>20 Derece	15	İki baston	10
Ekstansiyon Kaybı		Koltuk değneği veya yürüteç	20
<10 Derece	5	**TOPLAM AZALMA**	
10 – 20 Derece	10	**FONKSİYON SKORU**	

2.13. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Ameliyat sonrası radyolojik değerlendirme Diz Cemiyeti'nin değerlendirme sistemine göre yapıldı (92) (Tablo 6). Kemik protez ilişkisi, fiksasyon kalitesi ve gevşeme bulguları için radyolüsen hatlar milimetrik olarak incelendi. Bu incelemeler ameliyattan hemen sonra, 6. hafta, 3. ve 6. aylarda daha sonra yılda bir kere yapıldı. Osteolitik kemik defektlerinin varlığı, kansellöz kemik trabeküllerinin kaybolması ve bunların belirgin hale gelmesi radyolojik olarak osteolizi teşhis etmede kullanıldı. Aynı zamanda ekstremite ve komponentlerin uyumu da rakamsal olarak tespit edilerek radyolojik değerlendirme yapıldı. Radyolüsen alan değerlendirmesi için tibial komponent ön-arka ve yan, femur ise sadece yan, patella ise tanjansiyel pozisyonda çekilen grafiler ile değerlendirildi. Her bir komponent için radyolüsen alan uzunluk ve gelişliklerine göre değerlendirilip, milimetre olarak ölçülüp değerler toplandı. Kemik protez yüzeyi arasında 1mm'den geniş radyolüsen alan Diz Cemiyeti'nin radyolojik topografi şemasına kaydedildi (134).

Buna göre radyolüsen alanın uzunluğu;
4 mm ve altı: Önemsiz
5–9 mm arası: İlerleyici gevşeme olabilir, takip edilmeli
10 mm ve üstü: Semptomlara bakılmaksızın, oluşmuş ya da oluşabilecek bir yetersizliği gösterir.
Komponent uyumunun değerlendirilmesi için, ön –arka ve yan grafilere bakılır. Koronal düzlemde, femoral komponent uyum açısı olan alfa açısı, ön-arka grafilerde femur anatomik aksı ve femoral kondillerden geçen transfemoral hat arasındaki açı ölçülerek bulunur. Bu açı normalde 87° olarak kabul edilmektedir. Tibial komponent uyum açısı olan beta açısı ise; tibia anatomik aksı ile tibial platodan geçen transtibial hat arasındaki açı ölçülerek bulunur. Bu açıda normalde 90° olarak kabul edilmektedir. Sagital düzlemde, femoral komponent uyumunun değerlendirilmesinde bakılan gama açısı, femur yan grafisinde femurun medüller anatomik aksı ile distal yüzeydeki protez kaidesine dik olarak çizilen hat arasındaki açıdır. Bu normalde 0° olarak kabul edilmektedir. Tibial sagittal komponent değerlendirmesinde bakılan sigma açısı ise tibia yan grafisinde, tibianın anatomik medüller aksı ile tibial komponente paralel çizilen hat arasındaki açıdır. Bu açı normalde 90° olarak kabul edilmektedir. Eğer

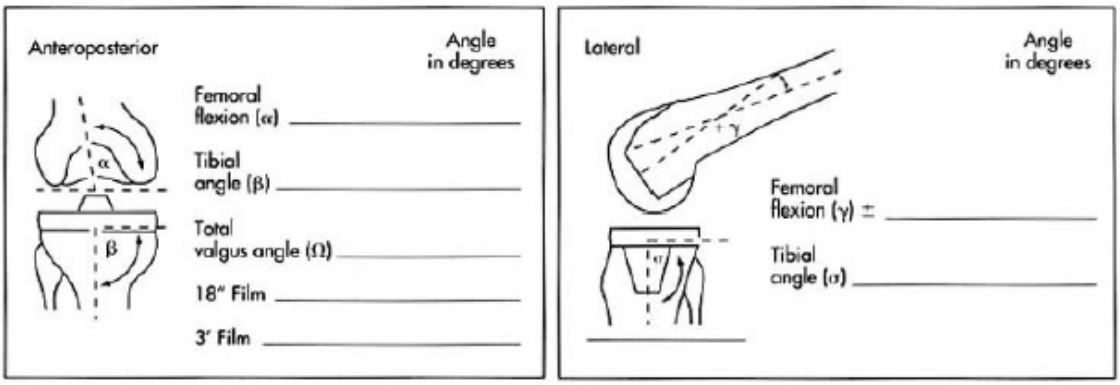
kemik-protez yüzeylerinde migrasyon mevcut ise toplam değerler dikkate alınmaksızın olası bir yetersizlikten söz edilir. Tibial yüzeyin örtünmesi, patellar sorunlar, komponentlerin dizilimi, subluksasyon ve dislokasyon varlığı değerlendirilir.

2.14. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

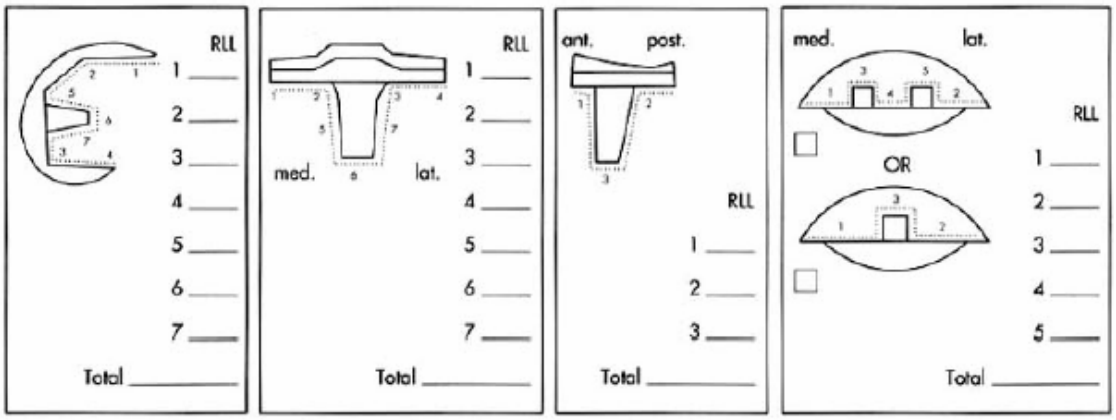
Ameliyat öncesi ve sonrası diz ve fonksiyon skorları diz fleksiyon dereceleri SPSS programı kullanılarak ikili T-testine göre karşılaştırıldı. Protez sağkalımı Kaplan-Meier sağkalım analiziyle yapıldı (41). Buna göre komponent gevşemesi, revizyon veya ikisinin birlikte olması başarısızlık olarak değerlendirildi.

DEĞERLENDİRENİN ADI SOYADI :
HASTANIN ADI SOYADI :
CERRAHIN ADI SOYADI :
RÖNTGEN TARİHİ :
EKLEM : SOL DİZ O SAĞ DİZ O
UYUM : YATARKEN O AYAKTA O

TARİH :
PREOP O POSTOP O
PROTOKOL NO :
DAHA ÖNCEKİ PROTEZLER :



PROTEZ / KEMİK YÜZEY SAHASI :
PROTEZİ KAPLADIĞI TİBİAL YÜZEYİN YÜZDE OLARAK ORANI
RADYOLUSENSİ : HER ZONDA MİLİMETRE OLARAK DERİNLİĞİ GÖSTERİR.



PATELLAR PROBLEM LİSTESİ
PROTEZİN AÇISI :
YERLEŞME MEDİAL-LATERAL:
SUPERİOR-İNFERİOR :

SUBLUKSASYON :
DİSLOKASYON :

Tablo 4: Diz Cemiyeti Total diz artroplastisi radyolojik değerlendirme formu (134)

3. MATERYAL VE METOD

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2002 ve 2006 yılları arasında 118 hastanın 208 dizine TDP uygulanmıştır. Bu hastalardan 24'ü (37 diz) ulaşılamadığı ve takibi yapılamadığı için çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışma, son takipleri yapılan toplam 94 hastanın 171 dizi ile yapılmıştır. Bu hastaların yedisinin bir dizine çimentolu diğer dizine ise çimentosuz TDP uygulanmış olup toplam 166 ÇTDP ameliyatı yapılmıştır. Tüm ameliyatlar aynı cerrah tarafından gerçekleştirilmiştir. Hastaların 38 (61) (%22)'ine telefon ile ulaşılarak bilgi alınıp skorları doldurulmuş ve röntgenografileri posta yolu ile temin edilmiştir. Bir hasta ameliyat sonrası ikinci yılda miyokard enfarktüsü sonrası ölmüş olup, ameliyat sonrası 23. aydaki poliklinik kontrolleri ve yakınlarından bilgi alınarak değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların tümü kadın idi (%100). Ameliyat tarihlerindeki hastaların yaş ortalaması 57,2 (dağılım 36–78) idi. Dizlerin 84'ü sağ (%49.1), 87'si sol (%50.8) idi. 8 hastaya ameliyattan önce artroskopik debridman yapılmıştı. 5 hasta romatoid artrite bağlı olarak ve diğer hastalar ise primer osteoartrit tanısıyla ameliyat edildi. Osteoartrit endikasyonu için Basset'in Önerdiği kriterler kullanıldı (20). Bunlar: hastanın yaşam kalitesini sınırlandıran diz ağrısı ve fonksiyon kısıtlılığı olması, direk grafide ciddi artroz bulguları veya artroskopi ile en az iki kompartmanda subkondral kemiğin açıkta olduğunun görülmesi, konservatif tedavilere yanıt alınamamış olması, osteotomi veya artroskopik debridman adayı olmamasıdır (20).

ÇTDP endikasyonu olarak Hoffman ve arkadaşların önerdiği kriterler kullanıldı. Bunlar; ameliyat sırasında kesimler tamamlandıktan sonra hastanın kemik kalitesinin mükemmel olması, kesimlerin düzgün olması ve komponentlerin sıkı tespit edilmesidir (18). ÇTDP kontraendikasyonu olarak yine Hoffman ve arkadaşlarının önerdiği kriterler kullanıldı (18). Bunlar; ciddi osteoporoz, avasküler nekroz, kemiğin yumuşak olması, komponentler çakıldıktan sonra mikrohareketin olması, her iki dizde ciddi fleksiyon kontraktürü olması ve hastanın sandalyeye bağlı olmasıdır. Patellar komponentin değiştirilip değiştirmemesine ameliyat sırasında patella kıkırdağının durumu değerlendirilerek karar verildi. Bunun için Outerbridge sınıflaması kullanıldı.

Outerbridge sınıflamsına göre:
Evre 1: Kıkırdakta yumuşama
Evre 2: Fibrilasyon
Evre 3: Kondral flebin tam ayrılmadığı hasar
Evre 4: Kıkırdak örtünün ortadan kalkması

Biz Outerbridge evre 3, 4 olan 9 olguda patellar komponenti değiştirdik. Polietilen komponenti çimentolayarak kullandık.

Tüm hastalara tek seansta Biomed Performance marka (Biomet, Spain) çimentosuz ve PCL koruyan tipte total diz protezi kullanıldı. Protezin tibial komponenti ve stemi titanyum poroz kaplı (Ti6AL4V), femoral komponenti crom-kobalt poroz kaplı (CrCo Alloy) ve vidalar Titantum (Ti6AL4V) idi. Tibial komponentte, bir merkezi kama ve toplam dört vida yuvası vardı. Tibial insert UHMWPE şeklinde üretilmiş ve ortasında bir vida yuvası vardı. Böylece insert ile tibial metalback vida tespit edildi. İki hastanın femoral komponenti bir hastanın ise tibial komponenti sementli uygulanırken kalan tüm hastaların tibial ve femoral komponentleri çimentosuz uygulandı. Patellası değiştirilen 9 olguda polietilen çimentolanarak uygulandı. Tüm hastalarda PCL korunamamıştır. Üç vakada ameliyat sırasında PCL kesilmiştir. Bu hastalarda PCL koruyan tipte protez kullanılmıştır ve fleksiyon aralığı normal ölçülerde gerçekleştirildiği zaman tibianın posteriora luksasyonu saptanmamış ve hastalarda sorun yaşanmamıştır. Bir hastada ameliyat sonrası birinci ayda gelişen serebrovasküler atağa bağlı hemipleji ve spastisite nedeni ile posterior luksasyon gelişmiştir. Bu hastaya posterior çapraz bağ yerine geçen TDP ile revizyon uygulanmıştır. Her iki dizi ameliyat edilen hastalardan 26'sı ayrı kalanları ise aynı seansta ameliyat edildi. 60 hastaya rejyonel, diğerlerine ise genel anestezi uygulanmıştır. Ameliyat sonrası ortalama takip süresi 35 ay (dağılım 12-65) idi.

4. BULGULAR

4.1. KLİNİK BULGULAR

Hastaların diz Cemiyeti puanlama sistemine göre diz ve fonksiyon skorları değerlendirildi (65).

4.1.1. Diz Skorunun Değerlendirilmesi

Ağrı: ameliyat öncesi tüm olgularda (%100) şiddetli ağrı mevcut idi. Ameliyat sonrası ise 171 dizin 138'inde (%80.7) hiç ağrı yok iken 12'sinde (%7) hafif derecede, 21'inde (%12.3) orta derecede ağrı vardı. Ağrısı olan hastaların 18'inde patellofemoral, 10'unda medial plato tibia ve beşinde ise kaz ayağı bursasında hassasiyet saptanmıştır. Ağrı izole olmayıp bu bölgelerde daha belirgin olmak üzere diz çevresi yaygın yumuşak doku hassasiyeti şeklindedir.

Hareketlilik: Ameliyat öncesi dönemde eklem hareket açıklıkları ortalama 74,2° (dağılım 45°–100°) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 105° (dağılım 70–130°) olarak ölçüldü.

Stabilite: Ön arka planda ameliyat öncesi dönemde 102 dizde (%60) <5mm, 34 dizde ise (%20) 5–10 mm instabilite saptanmıştır. Ameliyat sonrası 17 dizde (%10) <5 mm, 6 dizde (%10.6) 5-10 mm instabilite saptandı . Ameliyat öncesi fleksiyon kontraktürü ortalama 18˚(dağılım 0°–35°) iken ameliyat sonrası ortalama 6.6°dağılım (0°–15°) olarak tespit edilmiştir.

Hastaların diz skorunu oluşturan parametreler değerlendirildi. Buna göre ameliyat öncesinde hastaların ortalama diz skoru öncesi 42.8 (dağılım 16–60) iken son takiplerinde diz skoru ortalaması 84.7 (dağılım 42-100) olarak bulundu.

Ameliyat öncesi 23 hastanın (%13.4) diz skoru orta, diğer hastalarınki ise kötü olarak değerlendirilirken, ameliyattan sonra yapılan en son değerlendirmelerin sonucunda 124 diz (%72.5) mükemmel, 35 diz iyi (%20.5), 6 diz orta (%3.5) ve 6 diz (%3.5) kötü olarak bulunmuştur.

4.1.2 Diz Fonksiyon Skorunun Değerlendirilmesi

Fonksiyon skorunun belirlenmesinde; yürüme mesafesi, merdivenlerden inip çıkabilme yardımcı cihaz kullanıp kullanmama gibi parametreler bulunmaktadır.

Diz Cemiyeti'nin diz ve fonksiyon skorlarına (Knee Society Score- KSS) göre hastaların ortalama diz skoru ve fonksiyon skoru; sırasıyla ameliyat öncesi 42.8 (dağılım 16–60), 34.8 (dağılım 18–58), son takiplerinde 84.7 (dağılım 42-100) ve 86.2 (dağılım 40–100) bulundu. Diz Cemiyeti diz puanında ortalama artış 44.2 fonksiyon puanında ortalama artış 45.72 olarak belirlendi. Buna göre serimizde implant sağkalımı % 96.4 olarak değerlendirildi. Ameliyat öncesi 23 hastanın (%13.4) diz skoru orta, diğer hastalarınki ise kötü olarak değerlendirilirken, ameliyattan sonra yapılan en son değerlendirmelerin sonucunda 124 diz (%72.5) mükemmel, 35 diz iyi (%20.5), 6 diz orta (%3.5) ve 6 diz (%3.5) kötü olarak bulunmuştur.
Tüm hastalarımızda ameliyat öncesi döneme göre; ameliyat sonrası dönemde diz ve fonksiyon skorlarında artma görüldü.

Tablo 5: Olguların diz fonksiyon skorları ve fleksiyon açıklıklarındaki değişim

	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	Ortalama artış	
Diz skoru	42.8	84.7	41.9	P<0.001
Fonksiyon skoru	34.8	86.2	51.4	P<0.001
Ortalama fleksiyon	74.2°	105°	35.8	P<0.001

T testi kullanılarak yapılan istatistiksel analizlerde ameliyat öncesi ve sonrasında Diz Cemiyeti diz skorları ($p<0.001$), fonksiyon skorları ($p<0.001$) ve ortalama fleksiyon dereceleri arasında anlamlı farklılık bulundu. Diz Cemiyeti Diz skorunda ortalama artış 41.9, fonksiyon skorunda ortalama artış 51.4 ve ortalama fleksiyon derecelerinde artış 35.8˚ olarak belirlendi (Tablo 5).

5 hastada hafif, 4 hastada ise orta derecede topallama mevcut iken diğer hastalarda topallama şikayeti yoktu. 12 hasta uzun mesafe yürüyüşlerde kanedyen kullanırken 10 hasta sürekli kanadyen kullanıyordu, diğer hastalar desteksiz yürümekte idi. Destek kullanan bu hastalarda ileri yaştaki hastalar idi.

İmplant sağkalımı Kaplan-Meier sağkalım analiziyle yapıldı (41). Buna göre komponent gevşemesi, revizyon veya ikisinin birlikte olması başarısızlık olarak değerlendirildi. Buna göre serimizde implan sağkalımı % 96.4. olarak değerlendirildi.

4.2. RADYOLOJİK BULGULAR

Total Diz Artroplastisi Değerlendirme kriterlerine göre yaptığımız total diz protezi vakalarımızın radyolojik değerlendirmeleri yapıldı (134).

Ameliyat öncesi dönemde ortalama 9,5 (4° valgus 22° varus) varus tespit edilirken ameliyat sonrası dönemde ortalama 5° valgus (3° varus, 10° valgus) dizilim sağlandı (Tablo 6).

Tablo 6: Femur-tibia açılarının ameliyat öncesi ve sonrasındaki değişimi

Ameliyat öncesi ortalama femur-tibia açısı	9,5° (4° valgus 22° varus)
Ameliyat sonrası ortalama femur-tibia açısı	5° valgus (3° varus,10° valgus)

Komponentlerin uyumu; frontal düzlemde alfa ve beta, sagittal düzlemde ise gama ve sigma açıları ölçülerek bulundu. Ön-arka plandaki femoral komponent alfa açısı ortalama 92,4° (dağılım 89°–110°), tibial komponentin beta açısı 85° (dağılım 82°–92°), lateral planda ise femoral komponent gamma açısı ortalama 5° (dağılım 3°–10°) ve tibial komponentin sigma açısı ortalama 84° (dağılım 82°–90°) bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7:Diz Cemiyeti radyolojik değerlendirme formuna göre protez yerleşimi

Ön-arka grafide femoral açı	92,4° (dağılım 89°–110°)
Ön-arka grafide tibial açı	85° (dağılım 82°–92°)
Total valgus açısı	5° valgus (3° varus, 10° valgus)
Lateral grafide femoral açı	5° (dağılım 3°–10°)
Lateral grafide tibial açı	85° (dağılım 82°–90°)

Ameliyat sonrasında 26 olguda (% 15.2) 1 mm'den fazla radyolüsen hat görüldü. Bir hasta dışında hiçbir hastada komplet radyolüsen hat görülmedi. Tibiada komplet radyolüsen hat görülen bu olgu kliniği ile birlikte değerlendirilerek aseptik gevşeme olarak değerlendirilip revize edildi. Tibial komponentin gevşemiş olduğu görüldü. Tibial komponent çimento

kullanılmadığı için rahatlıkla çıkarıldı. Hemen hemen hiç kemik kaybı olmadı. Fibröz membranın kemikle tibial komponentin arasını doldurduğu görüldü. Bu fibröz membranlar debride edildi. Tibial kesi tekrar yapıldı. Hastanın tibiasının kemik kalitesinde azalma olduğu görülerek tibial komponent çimentolanarak çakıldı. Femoral komponentin ise kemiğe tam entegre olduğu görülerek yerinde bırakıldı. Bu olgunun takiplerinde hastanın ağrısı geçti. Sonuç iyi olarak değerlendirildi.

Çalışmamızda 1 mm'den fazla radyolüsen hat görülen 26 (% 15.2) olgumuzda radyolüsen hatların femur ve tibiada dağılımı ise şöyledir: 16 olguda 1. ve 2., 4 olguda 3. ve 4. anteroposterior görünüm zonlarında ortalama 2 mm, 4 olguda 1. ve 2., bir olguda 3. lateral görünüm zonlarında 2 mm tibial radyolüsens saptandı. Bir olguda, lateral görüntülerde 5. zonda 2 mm femoral radyolüsens görüldü. Ön-arka grafilerde femoral komponentlerde demarkasyon yoktu. Hiçbir olguda komponent kırığı ve komponent migrasyonu saptanmadı.

Tibial tespiti güçlendirmek için 12 dizde iki vida ve diğer olgulara 4 vida uygulandı. Hiçbir olgumuzda literatürde tarif edilen (37) vida etrafında kistik kavite gelişimi ve osteoliz görülmedi. Sadece 3 olguda bir vida etrafında küçük bir radyolüsen alan görüldü.

Dokuz olguda patella yüzeyi intraoperatif Outerbridge 3 veya 4 olarak değerlendirilerek patellar komponent çimentolanarak konurken, diğer dizlerin patellaları Outerbridge 1 veya 2 olarak kabul edilerek değiştirilmedi. Patellası değiştirilmeyen olgularda patella etrafındaki osteofitler temizlendi. Patellar komponent gevşemesi veya kırığı hiçbir hastamızda saptanmadı. Hastalarımızda protezlerin dizilimi veya pozisyonunda hiçbir değişiklik belirlenmedi. Polietilen aşınması veya patellar komponent ya da tibial insertin yetmezliğini gösterecek incelme veya aşınma bulgularına rastlanmadı.

4.3. KOMPLİKASYONLAR

4.3.1. YARA SORUNLARI:

Ameliyat sonrası erken dönemde 16 dizde (%9.3) seröz akıntı ve 4 dizde (%2.3) erken dönemde yüzeyel enfeksiyon gelişti. Bu olgular yüzeyel debridman, irrigasyon ve antibiyotikle tedavi edildi.

4.3.2. GEVŞEME

Bir hastada aseptik gevşeme nedeniyle 18. ayda tek aşamalı revizyon yapıldı. Tibial komponentte gevşeme olduğu görülerek çıkarıldı. Fibröz doku debride edilip yeni kesi yapıldı. Tibiada kemik kalitesin zayıf olduğu değerlendirilerek tibial komponent çimento kullanılarak çakıldı. Femoral komponent stabil olduğundan yerinde bırakıldı. Sonuç iyi olarak değerlendirildi.

4.3.3. PATELLOFEMORAL SORUNLAR

Hastalarımızda patellofemoral instabilite veya patellar komponent gevşemesine rastlamadık. Bir hastaya düşme sonrası gelişen patella kırığı nedeni ile gergi bandı ile tesbit uygulandı. Bu hastanın takiplerinde kırığı kaynadı ve ek sorun yaşanmadı. 18 hastada diz önü ağrısı görüldü. Bunların ondördünde patellar komponentin değiştirilmediği dördünde ise değiştirildiği görüldü. Patellası değiştirilmeyen hastalarımızın 10'u medikal ve fizik tedaviden fayda gördü. Diğer dört hasta ise fizik tedavi ve medikal tedaviden fayda görmedi. Hastalar ameliyat öncesi döneme göre kendilerini daha iyi hissettiğinden dolayı ameliyatı kabul etmedi. Bu hastaların sonucu orta olarak değerlendirildi. Özellikle merdiven çıkmakla ağrısı olan romatoid artritli bir hasta ise ağrısının ciddiyetine rağmen eşlik eden medikal hastalıkları nedeniyle ameliyat olmak istememekle birlikte yaygın kemik eklem ağrısıda mevcut idi. Bu hastanın sonucu orta olarak değerlendirildi. Diz önü ağrısı olan patellar komponentin değiştirildiği dört hastanın da kuadriseps egzersizi ve medikal tedavi ile şikayetlerinde tatmin edici gerileme sağlandı.

4.3.4. DERİN VEN TROMBOZU

Kliniğimizde total diz protezi ameliyatı uyguladığımız hastalarımızda pulmoner emboli gelişmemiştir. üç hastamızda ameliyat sonrası dönemde derin ven trombozu saptanmış olup düşük molekül ağırlıklı heparin sonrası kumadin ile tedavisi yapılmış ve herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Tablo 8: ÇALIŞMAMIZDAKİ HASTALARIN GENEL ÖZETİ

	Ad Soyad	Yaş	Cins	Taraf	Takip Süresi Ay)	Ameliyat Öncesi		Ameliyat Sonrası		Ameliyat Öncesi Skor		Ameliyat Sonrası Skor		Sonuç
						Fleks	Ekst	Fleks	Ekst	Diz	Fonk	Diz	Fonk	
1	MK	74	K	SAĞ	50	90	-5	100	0	38	38	85	96	MÜK
2	MK	74	K	SOL	50	90	0	100	0	35	40	80	96	MÜK
3	ÜNM	63*	K	SAĞ	24	70	-10	125	0	58	58	85	100	MÜK
4	ÜNM	63*	K	SOL	25	70	-10	125	0	26	40	85	100	MÜK
5	AA	60	K	SOL	31	120	0	110	0	55	60	75	70	İYİ
6	RA	62	K	SAĞ	65	90	0	100	0	46	35	80	90	MÜK
7	RA	62	K	SOL	65	80	-10	100	0	22	25	85	95	MÜK
8	FÇ	68	K	SAĞ	25	90	-10	100	0	44	44	90	90	MÜK
9	FÇ	68	K	SOL	96(S)	70	0	100	0	35	40	90	90	MÜK
10	HS	66	K	SAĞ	38	60	-10	110	0	50	56	75	75	İYİ
11	HS	66	K	SOL	38(E)	80	-20	90	-10	48	25	55	57	KÖTÜ
12	JK	53	K	SAĞ	20	90	0	110	0	50	50	88	90	MÜK
13	JK	53	K	SOL	20	60	0	110	0	26	55	88	90	MÜK
14	NE	52	K	SAĞ	26	70	0	100	0	35	45	85	90	MÜK
15	MY	64	K	SOL	27	60	0	130	0	40	40	100	100	MÜK
16	SHF	80	K	SAĞ	29	60	0	110	0	25	55	90	95	MÜK
17	SHF	80	K	SOL	31	80	-10	110	0	30	40	70	75	İYİ
18	GD	65	K	SAĞ	38	90	-20	100	0	40	25	82	85	MÜK
19	FÖ	63	K	SAĞ	39	70	0	110	0	16	30	95	95	MÜK
20	FÖ	63	K	SOL	39	60	0	110	0	55	34	95	95	MÜK
21	SÖ	68	K	SAĞ	45	70	-10	100	0	60	60	45	45	KÖTÜ
22	SÖ	68	K	SOL	45	90	-20	100	0	40	45	50	50	KÖTÜ
23	ST	71	K	SAĞ	46	80	0	90	0	20	22	90	92	MÜK
24	ST	71	K	SOL	46	70	0	90	0	18	18	90	92	MÜK
25	YA	64	K	SOL	45	60	0	100	0	33	25	95	95	MÜK
26	HB	62	K	SAĞ	53	75	0	110	0	46	46	85	88	MÜK
27	MB	53	K	SAĞ	46	70	-10	100	0	45	40	90	90	MÜK
28	MB	53	K	SOL	46	85	-10	100	0	55	45	95	95	MÜK
29	FÇ	60	K	SAĞ	48	80	0	90	0	55	50	80	80	MÜK
30	FÇ	60	K	SOL	48	60	-20	70	-10	45	48	67	65	ORTA
31	AÇ	58	K	SAĞ	39	60	-20	90	0	34	43	75	70	İYİ
32	AÇ	58	K	SOL	39	90	-20	90	0	44	45	76	78	İYİ
33	SÇ	65	K	SAĞ	48	70	0	90	0	37	40	79	79	İYİ
34	YÜ	60	K	SAĞ	45	85	-20	90	0	53	45	74	74	İYİ
35	YÜ	60	K	SOL	45	75	-10	90	0	52	55	72	74	İYİ
36	SD	63	K	SAĞ	26	70	0	100	0	36	36	94	96	MÜK
37	SD	63	K	SOL	35	60	-20	100	0	44	30	90	98	MÜK
38	FŞ	62	K	SAĞ	36	90	0	90	0	36	28	75	75	İYİ
39	FŞ	62	K	SOL	36	80	0	90	0	38	38	75	75	İYİ
40	ŞB	70	K	SAĞ	23	65	0	125	0	46	46	100	100	MÜK
41	ŞB	70	K	SOL	23	65	0	125	0	49	50	100	100	MÜK
42	SP	61	K	SAĞ	55	70	-20	90	0	55	55	65	65	ORTA

43	SP	61	K	SOL	55	90	-20	90	0	60	58	65	65	ORTA
44	SA	72	K	SAĞ	51	80	0	110	0	22	20	88	90	MÜK
45	SA	72	K	SOL	51	60	0	120	0	34	34	95	95	MÜK
46	FP	56	K	SAĞ	51	60	0	110	0	35	35	86	85	MÜK
47	PS	67	K	SAĞ	15	60	0	120	0	44	44	99	99	MÜK
48	PS	67	K	SOL	15	90	0	120	0	50	50	99	99	MÜK
49	NR	70	K	SOL	27	80	0	100	0	55	55	85	85	MÜK
50	MÖK	74	K	SOL	28	70	-10	100	0	22	22	90	90	MÜK
51	GY	63	K	SOL	25	95	0	110	0	40	40	80	85	MÜK
52	HŞ	59	K	SAĞ	31	90	0	120	0	30	30	88	90	MÜK
53	HŞ	59	K	SOL	31	80	0	120	0	33	33	88	90	MÜK
54	DD	79	K	SAĞ	24	90	-10	120	0	54	50	74	72	İYİ
55	DD	79	K	SOL	24	90	0	120	0	43	43	85	85	MÜK
56	HD	68	K	SOL	21	60	0	120	0	22	22	90	90	MÜK
57	BP	64	K	SAĞ	57	90	-10	110	0	25	25	95	95	MÜK
58	BP	64	K	SOL	57	95	0	110	0	30	35	95	95	MÜK
59	TK	61	K	SAĞ	52	80	0	130	0	55	55	100	100	MÜK
60	TK	61	K	SOL	52	70	-10	120	0	60	50	98	98	MÜK
61	Rİ	71	K	SAĞ	49	80	0	100	0	32	30	95	95	MÜK
62	Rİ	71	K	SOL	49	90	0	100	0	18	22	95	95	MÜK
63	NK*	65	K	SAĞ	48	85	-10	110	0	22	25	65	68	ORTA
64	NK*	65	K	SOL	48	60	-20	110	0	44	40	65	68	ORTA
65	ND	72	K	SAĞ	51	80	0	110	0	55	40	90	92	MÜK
66	ND	72	K	SOL	51	80	0	110	0	35	35	90	92	MÜK
67	ZD	72	K	SAĞ	43	65	0	110	0	50	45	85	85	MÜK
68	ZD	72	K	SOL	43	60	-20	120	0	60	60	72	72	İYİ
69	RE	67	K	SAĞ	43	90	0	100	0	55	44	94	96	MÜK
70	RE	67	K	SOL	43	90	-10	100	0	42	45	96	98	MÜK
71	GB	59	K	SAĞ	42	65	0	80	0	36	36	85	90	MÜK
72	GB	59	K	SOL	42	70	0	80	0	38	42	85	90	MÜK
73	EE	59	K	SAĞ	40	80	0	115	0	45	45	88	86	MÜK
74	EE	59	K	SOL	40	80	-10	120	0	52	40	95	95	MÜK
75	EÇ	71	K	SAĞ	42	70	0	125	0	58	58	100	100	MÜK
76	EÇ	71	K	SOL	42	70	0	125	0	42	50	100	100	MÜK
77	ZÇ	67	K	SAĞ	20	60	-20	70	0	36	45	45	45	KÖTÜ
78	ZÇ	67	K	SOL	20	60	-20	80	0	34	30	78	78	İYİ
79	MV	74	K	SAĞ	12	90	0	110	0	38	38	90	90	MÜK
80	MV	74	K	SOL	12	70	-10	110	0	32	30	85	85	MÜK
81	SÖ	68	K	SAĞ	19	60	-10	80	0	30	40	60	60	ORTA
82	SÖ	68	K	SOL	19	60	-20	80	0	52	50	65	65	ORTA
83	FY	66	K	SAĞ	19	60	0	90	0	44	40	75	75	İYİ
84	FY	66	K	SOL	19	60	-10	90	0	22	22	70	70	İYİ
85	ED	56	K	SAĞ	18	80	0	130	0	26	35	100	100	MÜK
86	ED	56	K	SOL	18	80	0	130	0	54	44	100	100	MÜK
87	MS*	46	K	SAĞ	18	30	-10	110	0	48	40	85	85	MÜK
88	MS*	46	K	SOL	18	45	-10	110	0	56	52	80	80	MÜK

89	YU	58	K	SAĞ	18	80	-10	100	0	52	46	70	78	İYİ
90	YU	58	K	SOL	18	80	-10	100	0	58	58	75	70	İYİ
91	BŞ	74	K	SAĞ	18	70	-20	100	0	20	30	88	90	MÜK
92	BŞ	74	K	SOL	18	75	-20	100	0	10	10	85	90	MÜK
93	İM	67	K	SAĞ	39	60	0	90	0	20	18	75	78	İYİ
94	İM	67	K	SOL	39	60	0	90	0	32	40	72	76	İYİ
95	ŞA	66	K	SOL	42	75	-20	125	0	26	18	100	100	MÜK
96	AFM	78	K	SAĞ	42	80	-10	125	0	18	22	100	100	MÜK
97	AFM	78	K	SOL	42	80	-10	90	0	24	22	90	90	MÜK
98	PF	59	K	SOL	29	70	-20	120	0	22	20	90	90	MÜK
99	BY	59	K	SAĞ	28	80	0	120	0	18	30	75	75	İYİ
100	BY	59	K	SOL	28	70	0	100	0	54	54	74	76	İYİ
101	GO	72	K	SAĞ	36	60	-10	110	0	35	40	88	88	MÜK
102	GO	72	K	SOL	36	70	-10	120	0	38	45	90	90	MÜK
103	FM	63	K	SAĞ	36	100	0	120	0	60	50	85	85	MÜK
104	FM	63	K	SOL	36	100	0	120	0	50	45	85	85	MÜK
105	MB	72	K	SAĞ	34	75	-20	110	0	35	25	95	95	MÜK
106	MB	72	K	SOL	34	80	-10	110	0	54	50	90	90	MÜK
107	MG	57	K	SAĞ	42	60	-10	125	0	34	50	95	95	MÜK
108	MG	57	K	SOL	42	70	-20	125	0	46	43	90	95	MÜK
109	ZA	67	K	SAĞ	43	75	-10	125	0	30	40	90	95	MÜK
110	ZA	67	K	SOL	43	80	-20	95	0	15	15	95	95	MÜK
111	HY	52	K	SAĞ	53	75	-10	120	0	33	33	65	65	ORTA
112	HY	52	K	SOL	53	80	-10	90	-10	22	22	72	76	İYİ
113	ME	45	K	SAĞ	29	65	0	90	0	18	24	75	75	İYİ
114	ME	45	K	SOL	29	65	0	90	0	18	18	73	78	İYİ
115	NA	68	K	SAĞ	25	70	-10	110	0	33	30	74	76	İYİ
116	SA	72	K	SAĞ	60	60	-20	120	0	22	24	80	85	MÜK
117	SA	72	K	SOL	60	60	-20	120	0	22	20	90	90	MÜK
118	TÖ	63	K	SAĞ	55	70	0	130	0	18	18	95	95	MÜK
119	TÖ	63	K	SOL	55	80	-10	130	0	18	22	90	95	MÜK
120	ŞÖ*	54	K	SAĞ	65	60	-20	125	0	22	30	100	100	MÜK
121	ŞÖ*	54	K	SOL	65	60	-20	125	0	22	25	100	100	MÜK
122	SA	66	K	SAĞ	30	80	0	90	0	30	30	95	95	MÜK
123	SA	66	K	SOL	30	80	0	90	0	30	30	40	40	KÖTÜ
124	AA	73	K	SAĞ	42	75	0	120	0	16	18	45	45	KÖTÜ
125	AA	73	K	SOL	42	75	-10	120	0	16	20	94	92	MÜK
126	HB	70	K	SAĞ	22	60	-10	100	0	20	22	94	94	MÜK
127	HB	70	K	SOL	22	60	-10	100	0	20	30	98	98	MÜK
128	AG	58	K	SAĞ	60	70	0	110	0	45	40	95	95	MÜK
129	AG	58	K	SOL	38	70	-20	110	0	45	50	95	95	MÜK
130	SB	69	K	SAĞ	36	80	-10	120	0	50	50	95	95	MÜK
131	SB	69	K	SOL	36	80	-10	120	0	50	45	95	95	MÜK
132	NB	72	K	SAĞ	48	90	-20	100	0	42	40	90	90	MÜK

133	NB	72	K	SOL	48	90	-20	100	0	42	42	85	85	MÜK
134	MG	73	K	SAĞ	39	80	-10	110	0	25	25	80	80	MÜK
135	MG	73	K	SOL	39	85	-20	110	0	25	20	80	80	MÜK
136	NB	76	K	SAĞ	48	60	-20	125	0	28	30	90	90	MÜK
137	NB	76	K	SOL	48	75	-10	125	0	28	28	90	90	MÜK
138	RÇ	73	K	SAĞ	48	80	0	110	0	30	30	86	86	MÜK
139	RÇ	73	K	SOL	48	90	0	120	0	30	30	86	86	MÜK
140	MI*	85	K	SAĞ	55	80	-10	100	0	40	45	80	80	MÜK
141	MI*	85	K	SOL	55	80	-10	100	0	40	40	80	80	MÜK
142	Mİ	73	K	SAĞ	36	75	-20	110	0	50	55	90	90	MÜK
143	Mİ	73	K	SOL	36	70	-20	110	0	50	50	85	85	MÜK
144	NK	76	K	SOL	60	90	0	130	0	34	40	90	90	MÜK
145	HK	64	K	SAĞ	34	70	-10	90	-10	22	22	75	75	İYİ
146	SK	78	K	SAĞ	37	60	0	120	0	20	20	78	76	İYİ
147	SK	78	K	SOL	37	60	0	120	0	20	18	85	80	MÜK
148	NA	79	K	SAĞ	42	50	-10	110	0	40	55	90	85	MÜK
149	NA	79	K	SOL	42	55	0	110	0	50	65	85	85	MÜK
150	ŞA*	38	K	SAĞ	62	80	0	100	0	35	40	90	90	MÜK
151	ŞA*	38	K	SOL	62	70	-10	100	0	30	40	90	90	MÜK
152	EAA	65	K	SAĞ	54	20	-20	90	0	30	30	80	80	MÜK
153	EAA	65	K	SOL	54	30	-10	90	0	25	30	75	75	İYİ
154	HA	77	K	SAĞ	58	80	0	100	0	45	40	70	72	İYİ
155	HA	77	K	SOL	58	85	0	100	0	50	40	95	90	MÜK
156	VA	64	K	SAĞ	56	80	0	100	0	56	58	95	95	MÜK
157	VA	64	K	SOL	56	80	0	100	0	40	48	95	90	MÜK
158	PA	69	K	SAĞ	34	75	-10	100	0	35	55	85	90	MÜK
159	PA	69	K	SOL	34	60	0	100	0	40	59	90	90	MÜK
160	MU	70	K	SAĞ	20	40	0	90	0	26	40	85	85	MÜK
161	MU	70	K	SOL	20	45	0	90	0	22	36	90	90	MÜK
162	LU	76	K	SAĞ	22	90	-10	90	-5	46	44	75	78	İYİ
163	LU	76	K	SOL	22	50	-20	90	-5	50	55	70	76	İYİ
164	NT	55	K	SAĞ	24	80	0	110	0	52	56	85	90	MÜK
165	NT	55	K	SOL	24	60	0	110	0	48	40	86	95	MÜK
166	ET	68	K	SAĞ	41	50	0	95	0	33	50	88	92	MÜK
167	ET	68	K	SOL	41	55	0	95	0	30	40	90	88	MÜK
168	MU	71	K	SAĞ	42	65	0	120	0	50	56	90	85	İYİ
169	MU	71	K	SOL	42	70	0	120	0	55	58	95	96	İYİ
170	SŞ	69	K	SAĞ	36	50	-10	120	0	42	46	92	86	MÜK
171	SŞ	69	K	SOL	36	60	0	120	0	44	48	90	94	MÜK

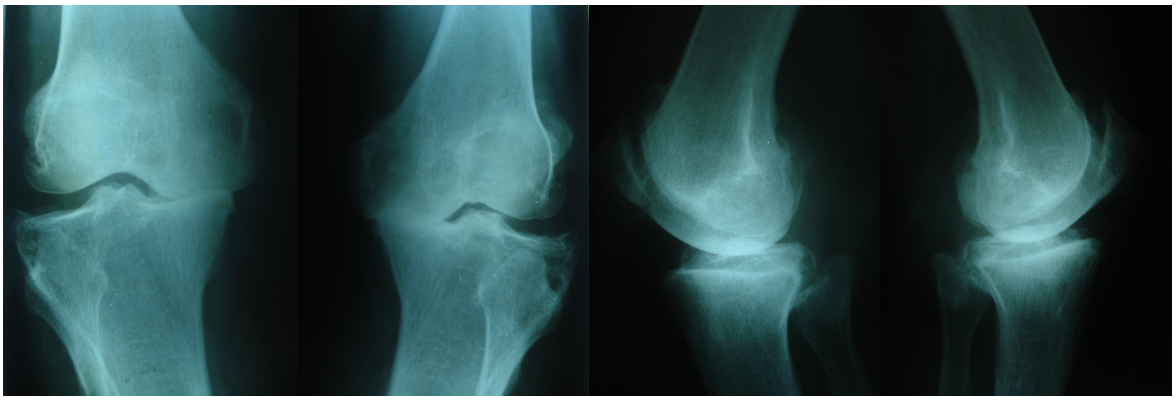
S: Sementli E: Enfeksiyon nedeni ile revizyon yapıldı *: Romatoid artrit Mük: Mükemmel

4.4. OLGU ÖRNEKLERİ

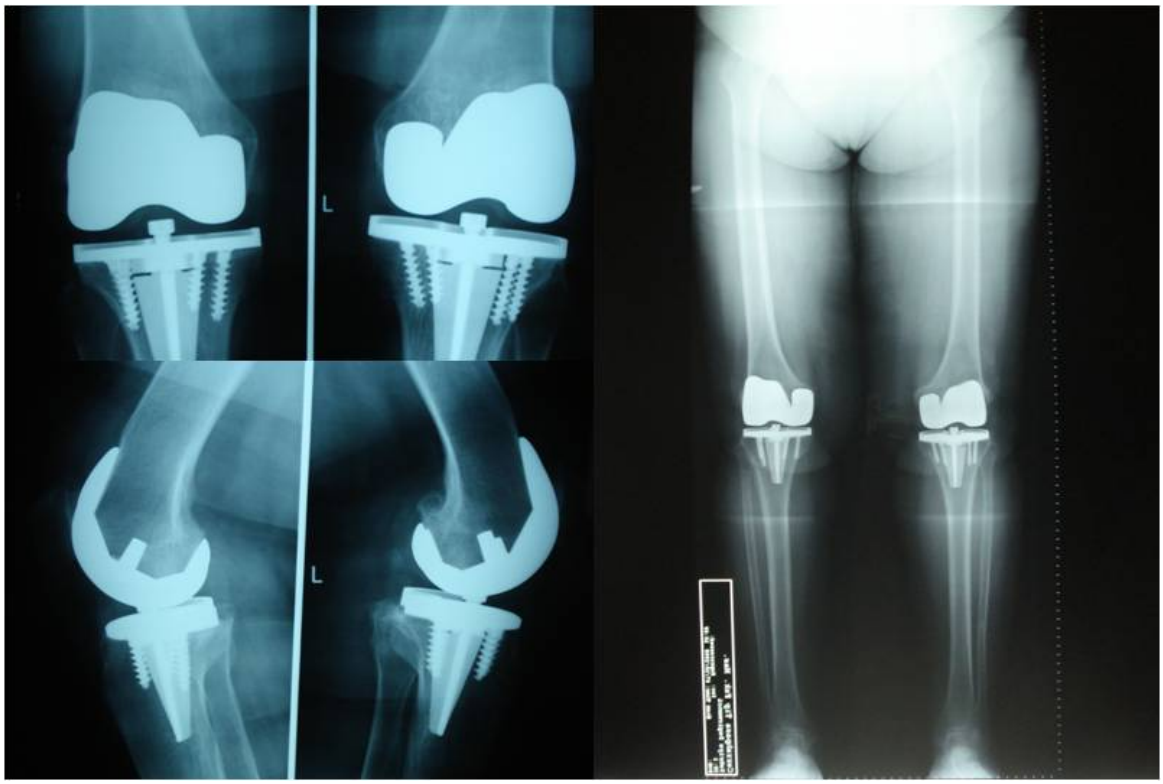
OLGU 1

M.G. 57/K

Yaklaşık beş yıldır konservatif tedavilere yanıt vermeyen şiddetli her iki diz ağrısı olan bilateral gonartrozlu hastaya bilateral TDP uyguladık.



Şekil 39: Ameliyat öncesi röntgenografileri



Şekil 40: Ameliyat sonrası röntgenografileri

Ameliyat öncesi sağ diz skoru/fonksiyonel skor: 34-50

Ameliyat öncesi sol diz skoru/fonksiyonel skor: 46-43

Ameliyat sonrası sağ diz skoru/ fonksiyonel skor:95-95

Ameliyat sonrası sol diz skoru/fonksiyonel skor: 90-95

Son takibinde çekilen boy grafisinde mekanik aks sağ dizde 2˚, sol dizde ise 3˚ varusta

Komplikasyon: yok

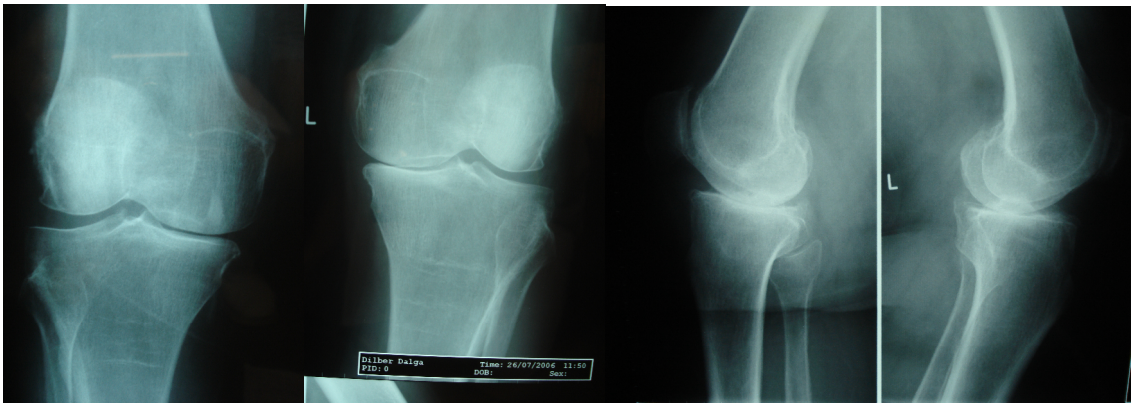
Takip süresi:42 ay

Sonuç: Her iki diz mükemmel

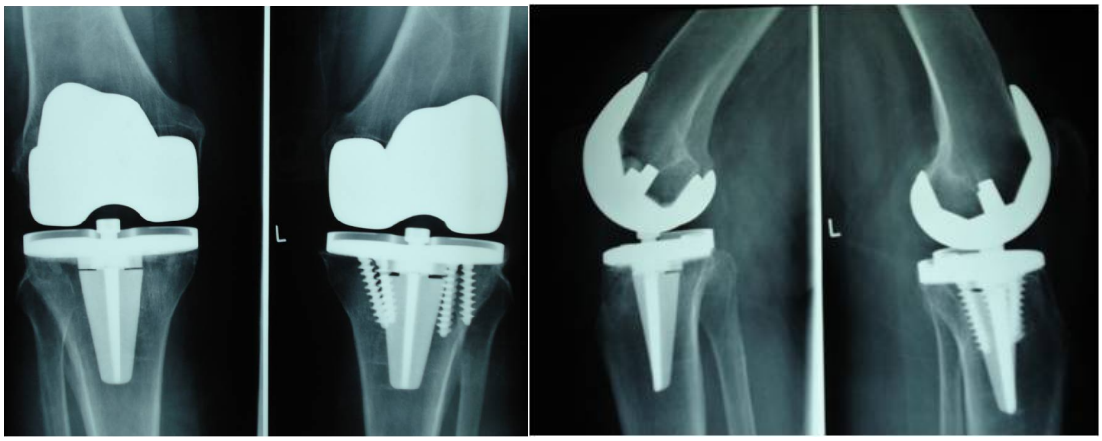
OLGU 2

D.D. 79/K

Her iki dizinde yaklaşık 10 yıldır ağrı şikayeti olan hastaya bu süre içinde fizik tedavi ve medikal tedavi uygulanmış ancak fayda görmemiş son bir yıldır şikayetlerinin artması üzerine sağ dizine çimentolu sol dizine ise çimentosuz TDP uyguladık.



Şekil 41: Ameliyat öncesi röntgenografileri



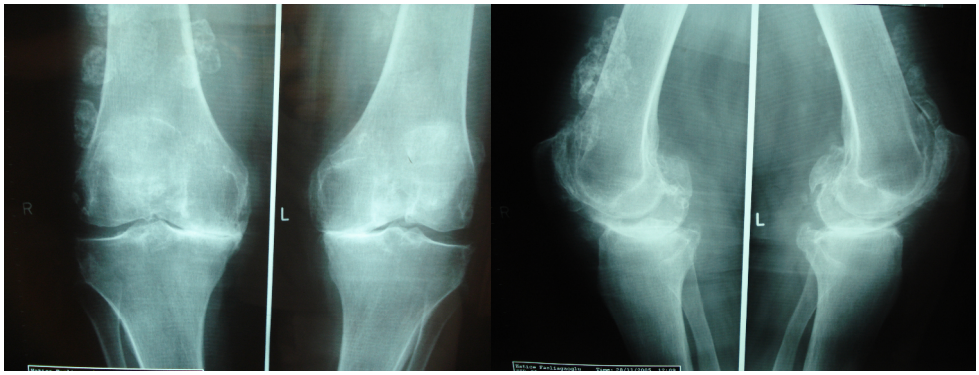
Şekil 42: Ameliyat sonrası röntgenografileri

Ameliyat Öncesi sağ diz fleksiyonu 90˚, ekstansiyonu -10˚; sol diz fleksiyonu 90˚, ekstansiyonu tam. Ameliyat sonrası sağ diz fleksiyonu 120˚, ekstansiyonu tam; sol diz fleksiyonu 120, ekstansiyonu tam, stabil. Hasta her iki dizinden de memnun.

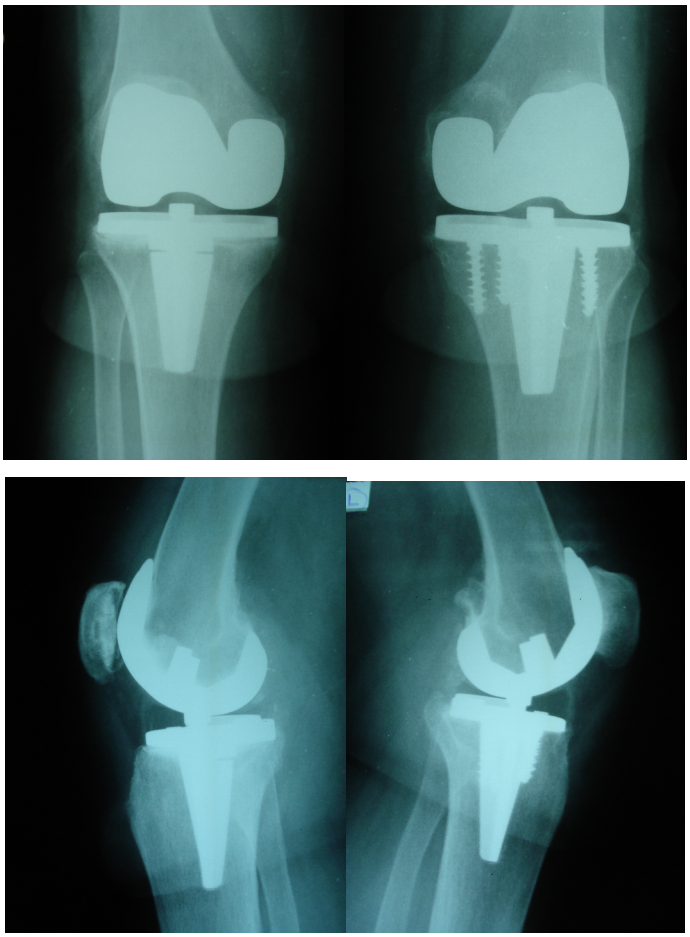
Ameliyat öncesi sağ diz skoru/fonksiyonel skor: 54-50
Ameliyat öncesi sol diz skoru/fonksiyonel skor: 43-43
Ameliyat sonrası sağ diz skoru/ fonksiyonel skor:74-72
Ameliyat sonrası sol diz skoru/fonksiyonel skor: 85-85
Komplikasyon: yok
Takip süresi:24 ay
Sonuç: Sağ diz iyi, sol diz mükemmel

OLGU 3
S.H.F. 80/K

Her iki diz ağrısı ve hareket kısıtlılığı nedeni ile kliniğimize başvuran hastada bilateral gonartroz ve yaygın osteokondromatozis saptayarak bilateral TDP uyguladık.



Şekil 42: Ameliyat öncesi röntgenografileri



Şekil 43: Ameliyat sonrası 29 ve 31. ay röntgenografileri

Ameliyat sonrası 30. ayda çekilen kontrol röntgenografisinde sağ tibial komponent çevresinde yaklaşık 2mm osteoliz görülmesine rağmen hastada klinik olarak anlamlı bir şikayet saptanmadı. Osteokondromatozis nüks etmedi.

Ameliyat öncesi sağ diz skoru/fonksiyonel skor: 25-55

Ameliyat öncesi sol diz skoru/fonksiyonel skor: 30-40

Ameliyat sonrası sağ diz skoru/ fonksiyonel skor:90-95

Ameliyat sonrası sol diz skoru/fonksiyonel skor: 70-75

Komplikasyon: yok

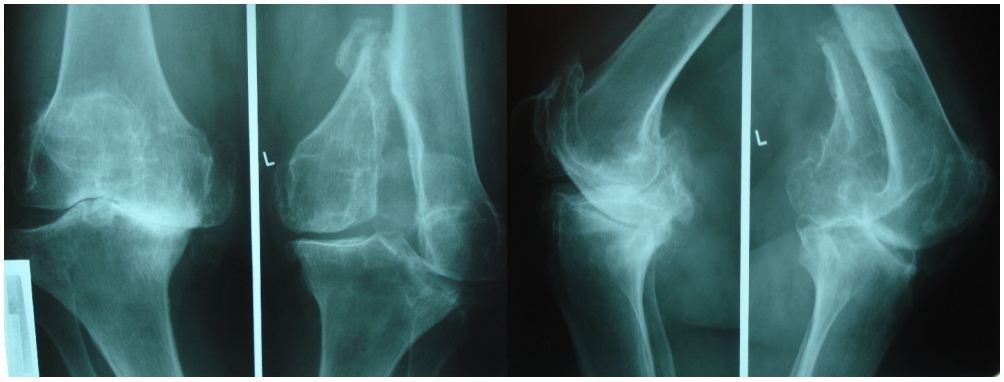
Takip süresi:sağ diz 29, sol diz 31 ay

Sonuç: Sağ diz mükemmel, sol diz iyi

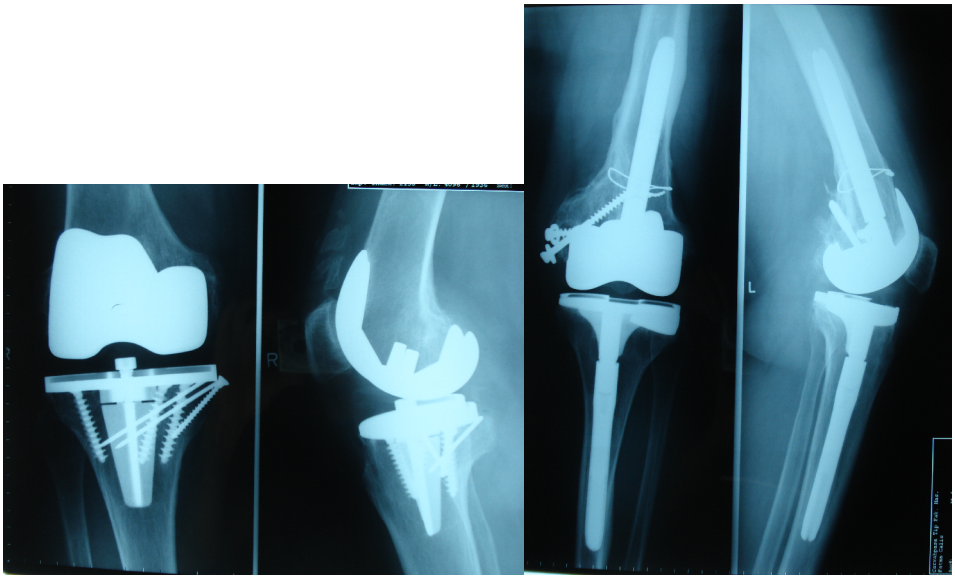
OLGU 4

F.Ç. 60/K

Her iki dizinde yaklaşık 10 yıldır ağrı şikayeti olan hastanın son bir yılda özellikle sol dizinde ağrısının şiddetlenmesi üzerine kliniğimize başvurdu. Hastanın sol medial kondil kırığı muhtemelen bir yıl önce düşme sonrası gelişmiş ancak hasta hatırlamıyor! Hastaya bilateral TDP uyguladık. Sağ dize ÇTDP uygulanır iken medial plato tibiada kemik defekti nedeni ile kesimlerden elde edilen greftleri kullanarak Kirschner teli ile tesbit sağlanarak destek sağlandı. Sol dize çimentolu TDP uygulandı.



Şekil 44: Ameliyat öncesi röntgenografileri



Şekil 45: Ameliyat sonrası röntgenografileri

Ameliyat öncesi sağ diz skoru/fonksiyonel skor: 55-50

Ameliyat öncesi sol diz skoru/fonksiyonel skor: 45-48

Ameliyat sonrası sağ diz skoru/ fonksiyonel skor:80-80

Ameliyat sonrası sol diz skoru/fonksiyonel skor: 67-65

Komplikasyon: yok

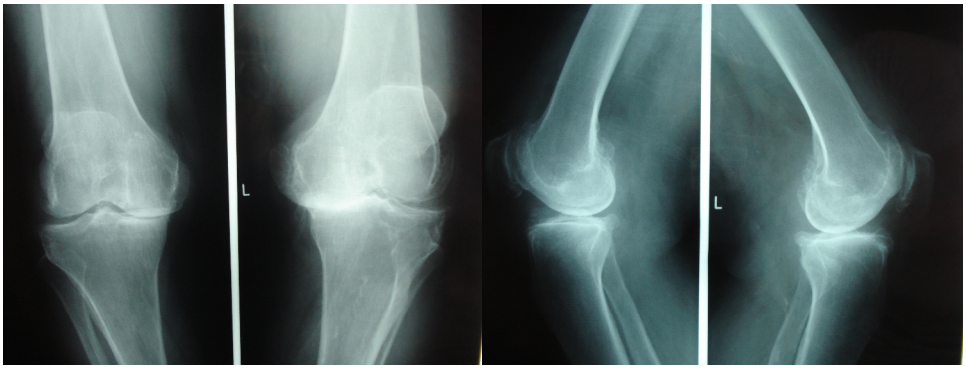
Takip süresi:48 ay

Sonuç: Sağ diz mükemmel, sol diz orta

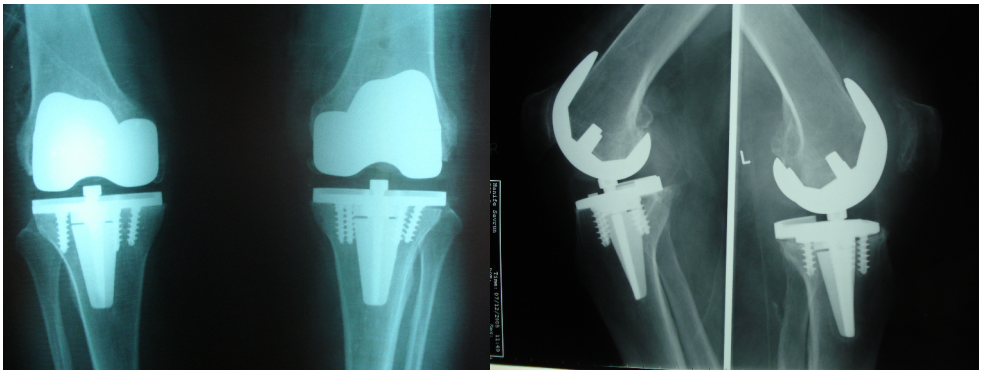
OLGU 5

H.S. 63/K

Her iki dizinde 8 yıldır ağrısı bulunan hasta herhangi bir tedavi görmemiş. Yapılan tetkiklerinde bilateral gonartroz saptanan hastaya bilateral TDP uyguladık.

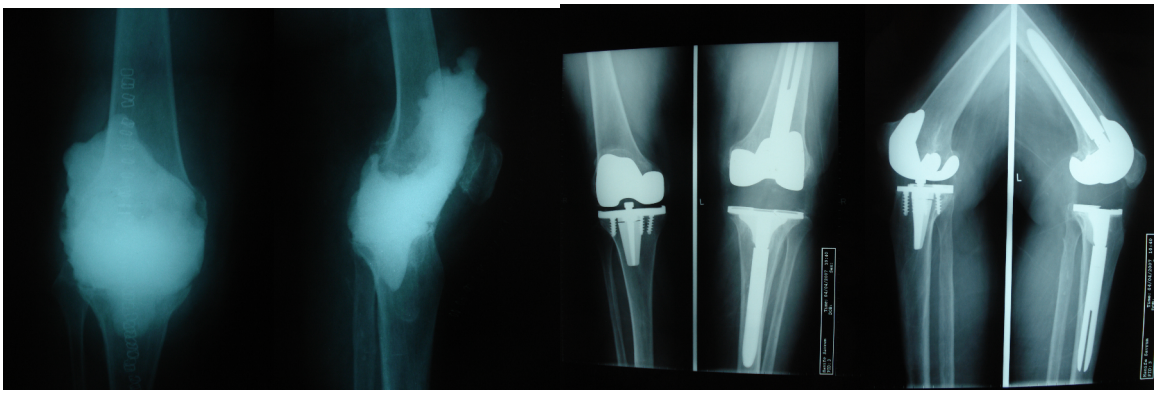


Şekil 46: Ameliyat öncesi röntgenografileri



Şekil 47: Ameliyat sonrası röntgenografileri

Ameliyattan bir yıl sonra sol TDP enfeksiyonu gelişen hastaya iki aşamalı revizyon cerrahisi uyguladık. Protez ekstraksiyonu ve altı hafta antibiyotikli sement ve parenteral antibiotik ile enfeksiyonu tedavi edilen hastaya takiben revizyon cerrahisi uygulandı. Hastada şuan enfeksiyon bulgusu yok, sonuç sağ diz için iyi ve sol diz için orta olarak değerlendirildi.

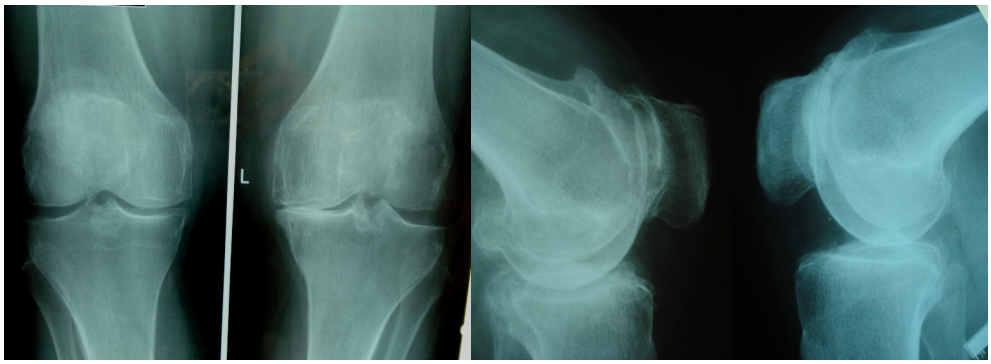


Şekil 48: Antibiotikli çimentolama ve revizyon sonrası röntgenografileri

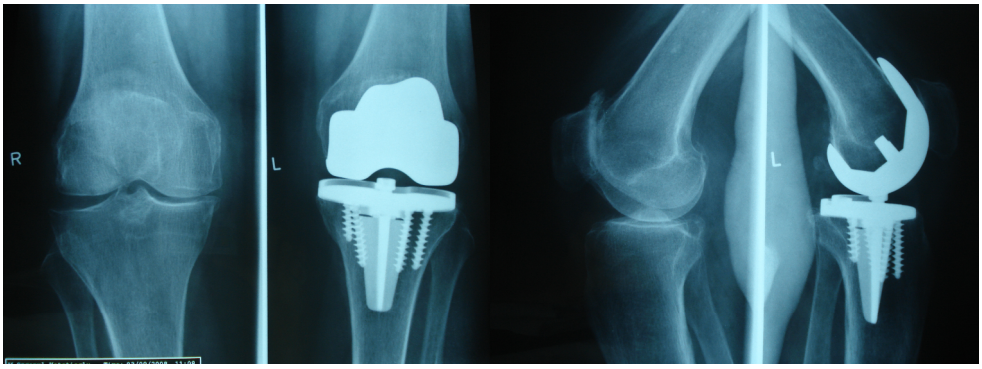
OLGU 6

M.Ö.K. 74/K

Yaklaşık 10 yıldır her iki dizinda ağrı olan hastanın sağ gonartrozu konservatif tedaviye yanıt verir iken sol gonartroz ağrısı geçmemiş ve hastaya sol TDP uyguladık. Son kontrolünde sağ dizinde konservatif tedaviye bir miktar yanıt veren ağrısı bulunan hasta sağ dizinden korktuğu için ameliyat olmak istemiyor.



Şekil 49: Ameliyat öncesi röntgenografileri



Şekil 50: Ameliyat sonrası 28. aydaki röntgenografileri



Şekil 51: Ameliyat sonrası 28. aydaki eklem hareket açıklığı

Ameliyat öncesi sol diz skoru/fonksiyonel skor: 44-40

Ameliyat sonrası sol diz skoru/fonksiyonel skor: 90-90

Komplikasyon: yok

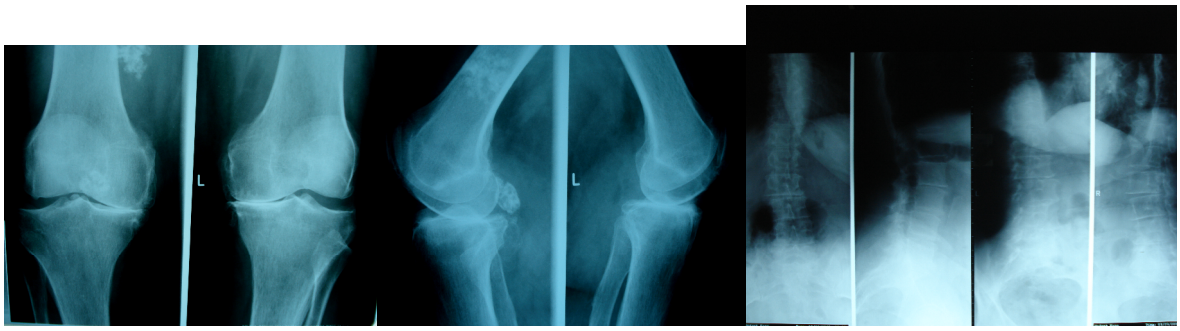
Takip süresi: 28 ay

Sonuç: Mükemmel

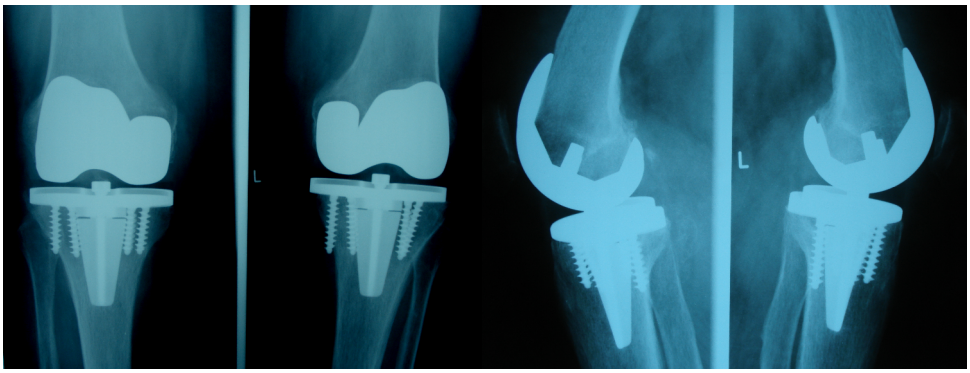
OLGU 7

N.K. 65/K

Her iki diz ve bel ağrısı olan romatoid artrit hastası ve aynı zamanda kortikosteroid kullanmakta. Yapılan tetkiklerinde her iki diz ve omurgasında artroz saptandı. Hastaya bilateral TDP uyguladık. TDP sonrası hem dizlerindeki hemde omurgasındaki şikayetleri gerileyen hasta halen k.steroid kullanmakta ve romatoid artriti nedeniyle yaygın kas-eklem şikayetleri devam etmekte.



Şekil 52: Ameliyat öncesi röntgenografileri



Şekil 53: Ameliyat sonrası 48. aydaki röntgenografileri

Ameliyat öncesi sağ diz skoru/fonksiyonel skor: 22-25

Ameliyat öncesi sol diz skoru/fonksiyonel skor: 44-40

Ameliyat sonrası sağ diz skoru/ fonksiyonel skor:65-68

Ameliyat sonrası sol diz skoru/fonksiyonel skor: 65-68

Komplikasyon: yok

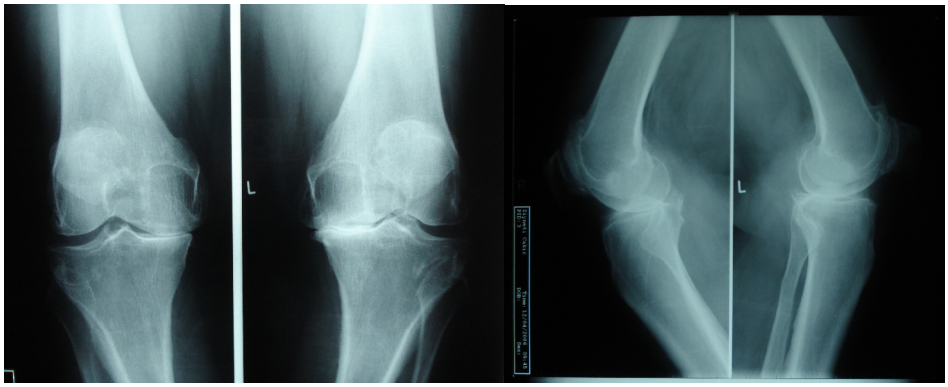
Takip süresi: 48 ay

Sonuç: Orta

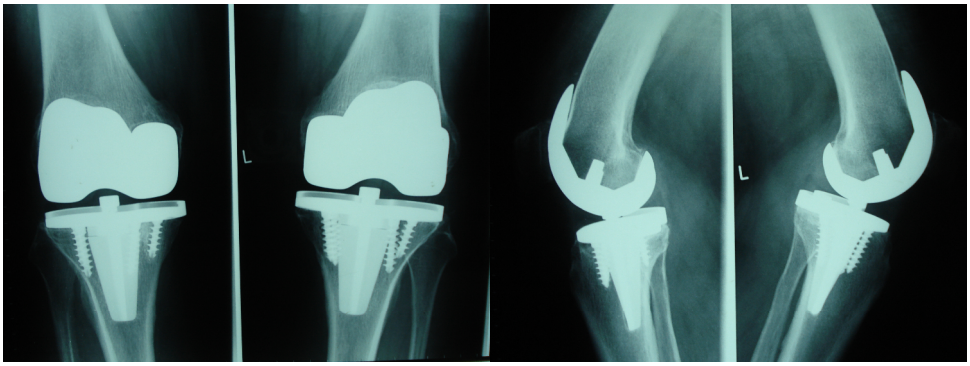
OLGU 8

Z.Ç. 67/K

Her iki diz ağrısı nedeni ile kliniğimize başvuran hastaya bilateral gonartroz teşhisi ile bilateral TDP uyguladık.

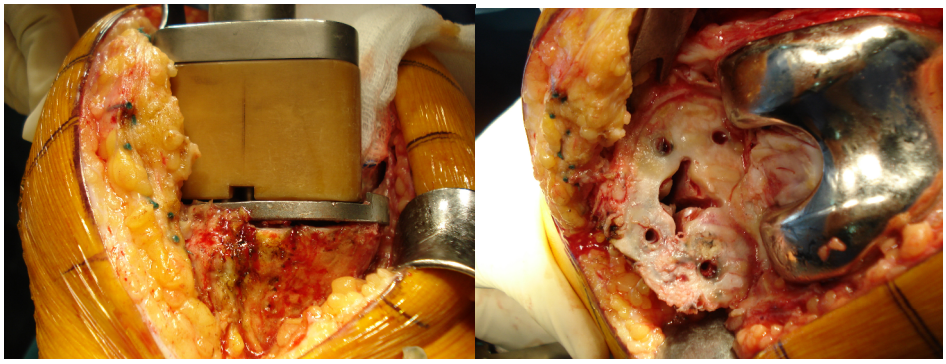


Şekil 54: Ameliyat öncesi röntgenografileri



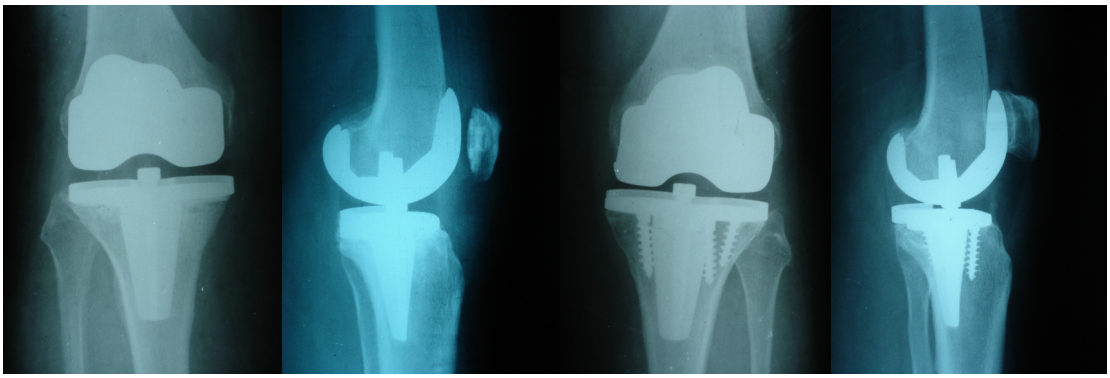
Şekil 55: Ameliyat sonrası 16. aydaki röntgenografileri

Hastanın takiplerinde sağ diz tibial plato çevresinde ağrısının devam etmesi üzerine çekilen yukarıdaki röntgenografilerde tibial baseplate ile tibia arasında osteointegrasyonun gerçekleşmediğini ve vida çevrelerinde osteoliz saptadık. Enfeksiyon bulgusu bulunmayan hastaya sintigrafik tetkike gerek görmedik ve revizyon uyguladık.



Şekil 56: Hastanın ameliyat görüntüleri

Ameliyat sırasında tibial baseplate'in tibia ile arasında osteoentegrasyonun gerçekleşmediğini ve bu bölgenin sklerotik kemik üzerinde fibrotik yumuşak doku ile kaplı olduğunu gördük. Bu dokunun kemiğe kadar debridmanı sonrası kemik dokunun zayıf olduğunu gördük ve sementli tibial komponent uygulamaya karar verdik.



Şekil 57: Revizyon sonrası röntgenografileri

Hastanın son kontrolünde sağ dizindeki ağrının geçtiği ve eklem hareketlerinin iyi ve stabil olduğu saptanmasına rağmen tekrar ameliyat olması ve uzun süren ağrılarından dolayı TDP ameliyatı olduğu için memnun değil.

5. TARTIŞMA

Günümüz prensiblerinde 1970' lerde başlayan TDP uygulaması, 1980' li yılların ortalarında sementli-sementsiz fiksasyonu tartışmaya başlamış ve halen geç sonuçları değerlendirerek doğru olanı bulmaya çalışmaktadır. Sementsiz uygulama genç hastalarda erken gevşemeye çare olarak ortaya atılmıştır. Genç ve aktif hastalarda çimentosuz diz protezleri biyolojik olarak kemiğe entegre olmuş stabil bir diz elde etmek, hastanın yaşamını daha konforlu bir şekilde sürdürmesini sağlamak, revizyona gidiş süresini uzatmak ve ileride revizyon gerektiğinde kemik kaybını en aza indirmek düşüncesiyle son yıllarda giderek artan oranda tercih edilmektedir ve konuda oldukça fazla sayıda makale yayınlanmaktadır. Ortopedi yetersiz kanıtlardan yeterli sonuçlar çıkarma bilimi olarak bilinir. Çimentolu protezlerle ilgili kesin problemler ortaya konmadan çimentosuz protez uygulamasına başlanmıştır. Çimentosuz protezler belki de gereksiz uygulamalardır. Bunların cevabını bulmak için literatürü incelememiz ve yeni araştırmalar yapmamız gerekmektedir (18, 19, 20, 67).

Diz yüzeyinin değiştirilmesi hastanın mevcut kemik yapısını tamamen değiştireceğinden dolayı diğer cerrahi seçeneklerde göz önünde bulundurularak en son çare olarak uygulanmalıdır. TDP nin endikasyonu ağrıdır. İleri derece gonartrozlu bir hastaya eğer ağrısı yoksa TDP endikasyonu yoktur. Ayrıca TDP için kesin olan kontrendikasyon enfeksiyondur (89). Cerrahi planlanan hastaların ağrı, yaş, vücut ağırlığı, hastanın aktivite durumu, ameliyat sonrası beklentileri ve radyolojik değerlerin tespit edilmesi ve en az risk ile en uzun fayda sağlayacak yöntemin seçilmesi gerekir. Amaç ağrıyı gidermek, hareketi sağlamak ve deformiteyi gidermektir (19,20,38).

ÇTDP serilerinde hasta sayısı; Hoffman'ın serisinde (94) 238 hasta (300 diz), Hungerford (5) 39 hasta (45 diz) ve Whiteside (100) 129 hasta (186 diz) olarak bildirilmiştir. Bizim serimiz 94 hastanın 171 dizinden oluşmaktadır. Hasta sayımız literatürdeki bazı serilerle (5,40) benzerlik göstermektedir (20,67,66,25).

Literatürde yayınlanan ÇTDP serilerinden olguların cinsiyete göre dağılımı şöyledir. Yamamato serisinde (70) 21 erkek (%93), 204 kadın (%7), Regner (78) 28 kadın (%62), 17

erkek (%28), Hoffman'ın (18) ise serisinde 60 erkek (%61), 37 kadın (%29) olduğunu bildirmiştir.

Daha çok romatoid artritli olguların seçildiği Yamamato'nun (70) serisinde kadın oranı oldukça yüksek iken, travmatik artrit olgularının da seçildiği bazı serilerde (5,18) erkek oranı yüksek görünmektedir. Serimizdeki hastaların 5 romatoid artritli hasta dışında tümünün (%100) primer osteoartritli olması, cinsiyet dağılımında kadın hastaların ağırlıklı olmasını açıklamaktadır.

Goldberg (19) ÇTDP endikasyonları olarak**;** hastanın yaşının 55'ten küçük olması, sosyal olarak aktif olması, intraoperatif kemik kalitesinin mükemmel olması, komponentlerin press fit stabilitesinin sağlanması ve PCL'nin sağlam bırakılması olarak önermiştir (19). Hoffman ise intraoperatif kemik kalitesinin iyi olmasını ve rijit fiksasyonu yeterli görürken (18), Basset ise intraoperatif kemik kalitesinin iyi olması durumunda ÇTDP önermektedir (20).

Serimizde hasta seçiminde üç kriter göz önünde tutuldu. İlki, ameliyat sırasında kesimler tamamlandıktan sonra hastanın kemik kalitesine, ikinci olarak kesimlerin düzgün olmasına ve son olarak deneme protezlerin stabil olmasına göre karar verildi. Hastaların yaşı genel olarak hasta seçiminde kriter olarak alınmamıştır.

Ciddi osteoporoz varlığı ÇTDP için temel kontraendikasyonu kabul edilmektedir (19, 20)
Hoffman osteoporoza ek olarak avasküler nekroz, kemiğin yumuşak olması, komponentler çakıldıktan sonra mikrohareketin olması, her iki dizde ciddi fleksiyon kontraktürü olması ve hastanın tekerlekli sandalyeye bağlı olmasını ÇTDP için kontraendikasyon olarak kabul etmişlerdir (18).

Serimizde osteoporoz varlığını, kesiler tamamlandıktan sonra yüzeyin pürüzlü olmasını ve komponentler çakıldıktan sonra yeterli stabilitenin sağlanmamasını ÇTDP için kontraendikasyon olarak kabul ettik.

Genel olarak yaşam beklentisi uzun olan ve fizyolojik yaşı genç sayılabilecek aktif hastalara ameliyat sırasında primer stabilite iyi ise ÇTDP önerilmektedir (3, 5, 19). Tai ve ark. 55 yaş altı ve altında 118 hastaya uyguladıkları çimentosuz total diz protezlerini ortalama 7.9 yıl

takip ettiler. Bunların 92'si (%78) posttravmatik artrit ve 26'sı (% 22) primer osteoartritti. Son takiplerinde diz cemiyeti diz skoru ortalama 57'den 88'e ve fonksiyon skoru ise 43'den 95'e yükseldi. Osteoartriti olan genç erişkin hastalarda çimentosuz TDP uzun dönemde mükemmel netice vermiştir. Bu grup hastalarda, total kalça artroplastisinde görülen polietilen aşınması, osteoliz ve gevşeme önemli bir sorun gibi görünmemekle beraber daha uzun takiplerin sonuçlarını görmek gerektiğini söylemektedirler (27).

Hoffman ve arkadaşları 50 yaş altında; ortalama 42 yaşında (dağılım 31-50) 57 hastanın 75 dizine çimentosuz TDP uygulayarak ortalama 111 ay takip ettiler. Modifiye Hospital form Special Surgery diz skoru ortalama 67'den 97 puana yükseldi. En sık teşhis posttravmatik artrit idi (%57). Bu da hastaların genç olduğuna işaret etmektedir. Yazarlar yüksek aktiviteye sahip genç erişkinlerde çimentosuz fiksasyonun klinik olarak güvenilir bir tercih olduğunu söylemektedirler (30). Aynı yazar başka bir çalışmasında (18) 65 yaş üstü 97 hastaya ÇTDP uygulamış ve ortalama 31 ay takip etmiştir. Erken dönem sonuçlarının çimentolu TDP ile benzer olduğunu bildirmişlerdir. Basset'in 584 hastalık serisinde ise yaş ortalaması 69.3'tür. (20). Bizim serimizde yaş ortalaması 57,2 (dağılım 36–78) idi. Serimizde genç yaşta ve aktif hastalar olduğu kadar orta yaş ve yaşlı hastalarda mevcuttur. Yani bu bakımdan serimiz homojen değildir. Bu da çalışmamızın zayıf tarafı olarak değerlendirildi.

ÇTDP serilerinde hastaların tanıları farklılık göstermektedir. Hungerford ve arkadaşlarının serisinde 39 hastanın dağılımı; 21 osteoartrit, 18 romatoid artrit, 7'si steroid kullanımına bağlı avasküler nekroz ve 2'si hemofilidir (5). Tai ve arkadaşlarının serisinde 55 yaş altı ve altında 118 hastanın 92'si (%78) posttravmatik artrit ve 26'sı (% 22) primer osteoartrit idi (27). Hoffman'ın 97 hastalık serisinde 85 hasta primer osteoartrit, 8 romatoid artrit, 4 posttravmatik artrit idi (18).

Bizim serimizde 89 hastanın 161 dizi primer osteoartrit tanısıyla ameliyat edildiler. Bu da çalışmamızın güçlü yanlarından biridir. Hasta sayımız literatürle karşılaştırıldığında benzer sayıda ve değerlendirme yapmak için yeterlidir.

Vücut kitle endeksinin normali 20-24 arasıdır. 25-29.9 kilolu, 30-39.9 obez ve 40'ın üzerinde ise yada 35 ve üstü ve yandaş hastalık olması durumunda ise morbid obez olarak tanımlanır.

Obezite total diz protezi gereken hastaların çoğunda vardır. Literatürde obezitenin ÇTDP için ek bir risk oluşturduğuna dair kanıt yoktur (33). Obez hastalarda ÇTDP sonuçlarının normal hastalarda farklı olmadığı gösterilmiştir (66). Serimizde 32 obez, 3 morbid hasta vardı. Obez hastaların 28'i ameliyattan sonraki ilk iki yıl içinde ortalama 16 kilo zayıfladıkları ancak daha sonra tekrar kilo aldıkları ancak sadece 4 hastanın ameliyat öncesi kilosuna tekrar sahip olduğu saptanmıştır. Morbid obez hastalarında aynı şekilde ameliyat sonrası kilo verip ikinci yıldan sonra tekrar eski kilosuna ulaştıkları saptanmıştır. Buna önemli bir sebeb olarak da hastaların hepsinin ameliyat sonrası 6. aydan sonra egzersiz yapmaması ve günlük aktivitelerini azaltması olarak düşünmekteyiz.

Total diz artroplastisinin unilateral, simultane bilateral ve aşamalı bilateral uygulamalarını komplikasyonları açısından değerlendiren literatürde birçok çalışma mevcuttur. Restrepo ve arkadaşlarının yaptığı bir metaanalizde seçilmiş 44684 TDP uygulanan hasta incelenmiş olup hastaların 10930' u unilateral, 16419'u simultane bilateral TDP ve 458'i ise aşamalı (en az 3 ay içinde diğer dizine TDP yapılan) cerrahi geçirmişlerdir. Hastaların pulmoner embolizm, kardiyak komplikasyonlar ve mortalite oranları incelenmiş olup simultane bilateral TDP uygulanan hastalarda komplikasyon oranları unilateral ve aşamalı bilateral TDP uygulanan hastalara oranla belirgin olarak yüksek saptanmıştır. Derin ven trombozu simultane bilateral TDP uygulanan hastalarda diğerlerinden düşük saptanmış olsada anlamlı olarak kabul edilmemiştir (101). Buna karşın Hutchinson ve arkadaşlarının 1867 dizi içeren simultane ve aşamalı bilateral ÇTDP uygulamalarını karşılaştırdığı çalışmada ise simultane ÇTDP komplikasyonlar ve hastanın ameliyat sonrası dönemi açısından aşamalıya oranla belirgin üstünlük göstermiştir (21).

Kendi hastalarımızın değerlendirilmesinde 16 hastaya unilateral (%9.3) diğer hastalarımıza ise bilateral ÇTDP uyguladık. Hiçbir hastamızda TDP'ye bağlı olarak pulmoner emboli saptamadık ve eksitus olmadı. Bilateral ÇTDP uygulanan hastalarımızda anesteziye bağlı önemli bir komplikasyon yaşamamamız ve enfeksiyon oranımızın düşük olmasının ameliyat süresini de kısalttığı için çimentosuz protez kullanımıyla ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

Unilateral TDP uygulanan ve diğer dizinde de artroz bulunan hastalarımızın TDP önerimize her ne kadar mevcut TDP' den memnun olsalar da ameliyat korkuları ve rehabilitasyon sıkıntısını tekrar yaşamak istemedikleri için olumsuz yanıt verdiklerini gözlemledik. Bu

nedenle ve ÇTDP' ye bağlı komplikasyonların daha az görülmesi nedeni ile bilateral gonartrozlu hastalara aynı seansta bilateral ÇTDP önermekteyiz.

İnflamatuar artritlerde kemik kalitesin zayıf olduğu ve kemik büyümesinin zor olduğu bildirilmektedir. Rorabeck (30) ÇTDP uyguladığı RA'lı hastalarda başarısız sonuçlar bildirirken, Hungerford ortalama 51 ay takip ettiği 18 RA hastasının sonuçlarının mükemmel (KSS: 94) olduğunu ve genç yaştaki RA hastalarda ÇTDP'nin rahatlıkla tercih edilebileceğini söylemektedir (5). Armstrong ve ark. RA'lı yaş ortalaması 62 olan 39 hastanın 55 dizine ÇTDP uygulamış ortalama 1-7 yıl takip etmiştir. Son ve erken dönemde başarılı sonuç bildirmiştir (39). Bizim serimizde 5 hastaya 10 ÇTDP uygulanmıştır. Hastaların dördünde 8 TDP mükemmel ve bir hastanın iki TDP'si orta olarak saptanmıştır. Sonucu orta olan hastanın aynı zamanda RA'ya bağlı olarak genel olarak kas eklem ağrısı mevcut idi. ÇTDP, hemofili, Sjogren's sendromu ankilozan spondilit, sistemik lupus eritematosuzlu hastalarda da kullanım alanı bulmuştur (5,18,20).

Literatürde ÇTDP serilerinin takip süreleri**;** Whiteside (67) ortalama 15 yıl, Hoffman (18) 2.5 yıl, Regner (67) 2 yıl olarak bildirmiştir. Bizim serimizde ortalama takip süresi 4.3 yıl (dağılım 1.5-5yıl) idi. Bu süre uzun dönem takipleri olan serilerden (19, 25) az olsa da, bazı serilerin (18,67) takip süresinden uzundur. Bu takip süresini erken dönem olarak değerlendirdik.

Ağrının giderilmesi TDP'nin ana amacıdır. Rosenberg ve arkadaşları Hastalarının %58'inde hiç ağrı olmadığını, %34 hafif, %7 orta ve %1 inde ciddi derecede ağrı olduğunu bildirmiştir (60). Armstrong ve ark. %2 orta, %22 hafif ağrı olduğunu, %76'sında ise hiç ağrı olmadığını bildirmişlerdir (39).

Bizim serimizde ameliyat öncesi tüm olgularda (%100) şiddetli ağrı varken ameliyat sonrası 171 dizin 138'inde (%80.7) hiç ağrı yok iken 12'sinde (%7) hafif derecede, 21'sinde (%12.3) orta derecede ağrı vardı. Ağrısı olan hastaların 18'inde patellofemoral, 10'unda medial plato tibia ve beşinde ise kaz ayağı bursasında hassasiyet saptanmıştır. Ağrı izole olmayıp bu bölgelerde daha belirgin olmak üzere diz çevresi yaygın yumuşak doku hassasiyeti şeklindedir.Bulgularımız; ağrı yönünden literatürle uyumludur.

ÇTDP'de ağrının giderilmesi kadar, yeterli EHA sağlanması da başarıda önemli bir faktördür. Ameliyat sonrası hareket açıklığını belirleyen birçok faktör bulunmakla birlikte ameliyat öncesi hareket açıklığı başlıca belirleyici faktördür. Total diz artroplastisi sonrası rehabilitasyon programı, hastanın normal sosyal yaşantısını sürdürebilmesi için, en az 90° fleksiyona ulaştırılmadan kesilmemelidir. Rick W. Basset ortalama 5.2 yıl takip ettiği 1000 olgunun 584'üne çimentosuz, 416'sına çimentolu diz protezi uygulamıştır. Son takiplerinde EHA'nı ortalama 120° (dağılım 0°-150°) bulmuştur (20). Goldberg ameliyat öncesi EHA'nı (70°-105°), ameliyat sonrası EHA'nı 115° (dağılım 75°-135°) olarak bildirmiştir (19).

Çalışmamızda Ameliyat öncesi dönemde eklem hareket açıklıkları ortalama 74,2° (dağılım 45°–100°) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama 105° (dağılım 70–130°) olarak ölçüldü. Literatürdeki eklem hareket açıklıkları çalışmamızda biraz yüksek olmakla birlikte, yine literatürde bahsedilen, elde edilmesi gereken an az eklem hareket açıklığı olan 90° den yüksektir. Ameliyat sonrası hastalarımızın rehabilitasyon programlarına gerekli özeni göstermediklerini, özellikle üçüncü aydan sonra egzersizlerini bıraktıklarını gördük. Bununla birlikte hareket kısıtlılığı olan hastaların hepsi ameliyattan memnun idi. Elde ettiğimiz bu sonucun hastaların sosyal yaşantılarını devam ettirebilmeleri için yeterli olduğunu düşünüyoruz.

Diz fleksiyon kontraktürü ÇTDP sonuçlarını etkileyen faktörlerden bir diğeridir. Hungerford (5) ameliyat öncesi ortalama 10˚ (dağılım 5-45) olan fleksiyon kontraktürünün, ameliyat sonrası 4 hastada devam ettiğini bunların ortalamasının 9° (dağılım 5° -25°) olduğunu, Goldberg (19) ise fleksiyon kontraktürünün ortalama 10° den (dağılım 0° -20°), ortalama 1° ye (dağılım 0° -10°) indiğini bildirmiştir.

Bizim serimizde Ameliyat öncesi fleksiyon kontraktürü ortalama 15˚(dağılım 0°–90°) iken ameliyat sonrası ortalama 5.5°dağılım (0°–35°) olarak tespit edilmiştir.

Rick W. Basset ortalama 5.2 yıl takip ettiği 1000 olgunun 584'üne çimentosuz, 416'sına çimentolu diz artroplastisi uygulamıştır. Çimentolu fiksasyonda ortalama yaş 64.3, çimentolu da ise 76.2 yıldır. Çimentosuz yapılan olgularda subjektif ve objektif diz skorları ortalama 91.2 ve 90.1 iken çimentolu olgularda sırasıyla 89.6 ve 83.5 idi (20).

Bizim serimizde diz skorunu oluşturan parametreler değerlendirildi. Buna göre ameliyat öncesinde hastaların ortalama diz skoru 42.8 (dağılım 16–60) iken son takiplerinde diz skoru ortalaması 84.7 (dağılım 42-100) olarak bulundu. Bu sonuçlarımız literatür benzer bulunmuştur.

Goldberg ve ark, 88 hastanın 113 dizine ÇTDP uygulamış, minimum 14 yıl, maksimum 17 yıl takip sonunda diz skorlarını 85 dizde (60 hasta, %75) mükemmel, 11dizde (11 hasta, %10) iyi, 2 dizde (2 hasta, %2) orta ve 13 dizde (13 hasta, %13) kötü bulmuşlardır (19). Hungerford ve ark. 39 hastanın 43 dizine ÇTDP uygulamış ortalama 5.1 yıl takiplerinde, 35 hastayı (%73) mükemmel, 9 hastayı (%19) iyi, 1 hastayı (%2) orta ve 3 hastayı (%6) ise kötü sonuç olarak buldular (5). Tüm kötü ve orta sonuçlar osteoartrit grubuna aitti. Yamamato ve ark. 335 dizi ortalama 7- 10 yıl takiplerinde %83 mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir (70).

Bizim serimizde ameliyat öncesi 23 hastanın (%13.4) hastanın diz skoru orta, diğer hastalarınki ise kötü olarak değerlendirilirken, ameliyattan sonra yapılan en son değerlendirmelerin sonucunda 124 diz (%72.5) mükemmel, 35 diz iyi (%20.5), 6 diz orta (%3.5) ve 6 diz (%3.5) kötü olarak bulunmuştur.. Serimizde kötü olan bir olgumuza tibial komponent gevşemesi nedeni ile revizyon uygulandı. Bir olgumuzda derin diğerinde yüzeyel olmak üzere iki olgumuzda enfeksiyon nedeni ile debridman ve iki aşamalı revizyon uygulandı. Romatoid artritli hastamızın dizinde cerrahi müdahale gerektiren sorun saptanmamış olup aynı zamanda kortikosteroid kullanmaya devam etmekte idi ve romatoloji konsültasyonu istenerek takibine devam edildi. Şiddetli diz önü ağrısı olan bir hastamız ek hastalıklarından dolayı ameliyat olmayı kabul etmedi. Bu sonuçlarımız literatürle karşılaştırıldığında yine de düşüktür. Patellar sorunların bu sonuçta literatürdeki kadar etkili olmadığını düşünüyoruz. Patellar sorunlar hariç tutulduğunda 159 dizde (%93) iyi ve mükemmel sonuç elde ettiğimiz görüldü.

Diz fonksiyon skorunun belirlenmesinde; yürüme mesafesi, merdivenlerden inip çıkabilme yardımcı cihaz kullanıp kullanmama gibi parametreler bulunmaktadır Diz fonksiyon skorunu açısından literatüre bakıldığında Goldberg ve ark. (19) ameliyat öncesi ortalama 31 (dağılım 0-47) iken son takiplerinde 91 (72-100) olarak bildirirken, Basset (20) ise 90.1 olarak bildirmiştir. Serimizde ameliyat öncesi dönemde ortalama fonksiyon skoru ise 34.8 (dağılım 18–58) iken ameliyat sonrası ortalama 86.2 (dağılım 40–100) bulundu. Ameliyat öncesi

fonksiyonel skor 2 dizde orta, 169 dizde kötü iken, ameliyat sonrası dönemde 124 diz (%72.5) mükemmel, 35 diz iyi (%20.5), 6 diz orta (%3.5) ve 6 diz (%3.5) kötü olarak bulunmuştur. Diz fonksiyon sonuçlarımızı başarılı olarak saptamış bulunmaktayız ve sonuçlarımız literatürdeki diğer sonuçları başarılı serilerle benzerlik göstermektedir.

Radyolojik sonuçlara baktığımızda, Hungerford (5) ameliyat öncesi tibia-femur açılarını; 10° varus (dağılım 3° -20°) ameliyat sonrası 8.9° (3° -13°) valgus, Goldberg (19) ise ameliyat öncesi 5° varus(1° -12°) ameliyat sonrası 10° valgus (9° -19°), Basset (20) ise ameliyat sonrası ortalama 4° valgus bildirmiştir. Serimizde ameliyat öncesi dönemde tibia-femur açısı ortalama 9,2° (3° valgus 22° varus) varus tespit edilirken ameliyat sonrası dönemde ortalam 5,4° valgus (3° varus, 13° valgus) dizilim sağlandı. Ameliyat sonrası valgus açılarımız literatürle uyumludur. Goldberg ve ark %30 inkomplet, %1 komplet radyolüsen alan (19), Hungerford (5) ise sırasıyla %29 ve %2 olarak bildirmiştir.

Çalışmamızda 1 mm'den fazla radyolüsen hat görülen diğer 22 (%12.8) olgumuzda radyolüsen hatların femur ve tibiada dağılımı ise şöyledir. 12 olguda 1., 2., 3. ve 4. anteroposterior görünüm zonlarında toplam 2 mm, 1. ve 2. lateral görünüm zonlarında ise birer mm tibial radyolüsens saptandı. 6 olguda, lateral görüntülerde sadece 1. ve 4. zonlarda sırasıyla 2 mm femoral radyolüsens görüldü. Ön-arka grafilerde femoral komponentlerde demarkasyon yoktu. dört hastada 1'mm den geniş komplet radyolüsen hat görüldü. Radyolüsen hat görülen olgularımız sayısı, literatüre oranla azdır. Bu sonucu takip süremizin erken dönem olmasına bağladık.

Protez sağkalımı açısından literatüre bakıldığında; Tai ve ark (27) 55 yaş ve altında ortalama 7.9 yıl takip sonucunda %97.5 (spacer değişimi hariç), Whiteside (25) 10 yıllık takipte %94, Basset 5.2 yıllık takipte %99, Hoffman (61) 14 yıllık takipte %93.4 protez sağkalımı bildirmiştir. Buehle ve ark. pres-fit olarak tespit ettikleri 108 ÇTDP'yi ortalama 9 yıl takip etmişler ve protez sağkalım oranını %93.4 olarak bildirmişlerdir (68). Duffy ortalama yaşın 43 olduğu 74 olguya çimentosuz total diz protezi uygulanmış ve ortalama 13 yıllık takiplerinde protez sağkalımını ortalama %99 olarak bildirmişlerdir (71). Goldberg çalışmasında çimentosuz uyguladığı 124 total diz protezinin 14 yıllık takibi sonucunda %21 oranında tibial komponent etrafında osteoliz saptanmış fakat sadece 1 olguda gevşeme nedeniyle revizyon uyguladıklarını bildirmiştir (19). Rick W. Basset ortalama 5.2 yıl takip

ettiği 1000 olgunun 584'üne çimentosuz, 416'sına çimentolu diz artroplastisi uygulamıştır. Her iki gurupta protez sağkalımını %99 olduğunu bildirdiği çalışmasında uygun hasta seçiminin önemine dikkat çekmiştir (20).

Serimizde protez sağkalımı % 96.4 olarak bulundu. üç olgu revize edildi. Bir olguda ameliyattan 16 ay sonra tibial komponentte aseptik gevşeme meydana geldi. Hasta revizyon için ameliyata alındı. Tibial komponente gevşeme görüldü. Femoral komponentin ise femura entegre olduğu görüldü. Gevşeyen tibial komponent kolaylıkla çıkarıldı. Çimento kullanmadığımız için tibial komponenti çıkarırken hemen hemen hiç kemik kaybı olmadı. Tibia proksimal kesisi çok az miktarda kemik rezeksiyonu ile yapıldı. Çimento kullanılarak tibial komponent çakıldı ve sonuç her ne kadar cerrahi olarak iyide olsa hastanın tekrar ameliyat olmasının verdiği memnuniyetsizlik ve rehabilitasyona uyumsuzluğu nedeni ile kötü olarak değerlendirildi. Bu olgunun revizyonu sırasında hiç kemik kaybının olmaması ve ameliyatın kısa sürmesi çimentosuz tespitin sağladığı kolaylı olarak değerlendirildi. Bir olguda geç postoperatif enfeksiyon nedeni ile iki aşamalı revizyon uygulandı ve sonuç orta olarak değerlendirildi. Bir hastamızda ameliyat sonrası birinci ayda gelişen serebrovasküler atağa bağlı hemipleji ve spastisite nedeni ile posterior luksasyon gelişmiştir. Bu hastaya posterior çapraz bağ yerine geçen TDP ile revizyon uygulanmıştır. Sonuçlarımızı, literatürde yayınlamış olan çimentosuz serilerle karşılaştırdığımızda elde ettiğimiz protez sağ kalımının (% 96.4) tatmin edici olduğunu düşünmekteyiz.

Çimentolu TDP'de geç dönemde meydana gelen başarısızlığın en sık sebebinin çimentolu tibial komponentte meydana gelen aseptik gevşeme olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (5, 12, 57, 64, 19). Çimento bir dolgu maddesidir ve protezle kemik arasında biyolojik tespite imkan vermemektedir. Bilindiği gibi çimentolu tespitlerde çimento ile kemik arasındaki bağlantı, zamanla polietilen aşınmasının yol açtığı mikro parçacıkların neden olduğu biyolojik enzimatik reaksiyon yüzünden bozulmaktadır. Sonuçta ortaya çıkan histiyosit ve yabancı dev hücrelerin bulunduğu granülomatöz reaksiyon hem osteolize neden olmakta hem de kemik çimento arasında 0.1-1 mm arası değişen fibröz bir membran oluşumuna neden olarak kemiği çimentodan ayırabilmektedir. Kemik çimentosunun bir başka dezavantajı ise kırılgan olması ve yorgunluk yetmezliğine eğilimli olmasıdır (73). Protez ile kemik arasında, makaslama ve gerilim tipi yüklenmelerin aktarılmasında çimento kötü bir aracıdır. Çimento kullanımından ortaya çıkan akrilik parçacıklar polietilen aşınmasını arttıran

bir faktördür. Çimentonun polimerizasyonu sırasında meydana gelen ısı artışı aynı zamanda termal nekroza da neden olabilmektedir (73). Çimentolu tibial komponentlerin geç dönemde gevşemesi nedeni ile tibial komponentin daha iyi nasıl tespit edilmesi gerektiği 1980'lerin başından itibaren yoğun bir şekilde tartışılmaya başlanmıştır. (7, 8, 9). Bu sorun çözmek için komponentlerin fiksayonu için farklı alternatifler düşünülmeye başlanmıştır. Birçok havyan deneyli çalışmada çimentoya alternatif olarak, proteze doğru yeni kemik büyümesi biyolojik osteointegrasyon sağlanarak komponentlerin fiksasyonunun sağlanabileceğini gösterilmiştir (7, 8, 11, 12, 57). Biyolojik integrasyon elde etmenin temel avantajları; protezin stabilitesini arttırması ve böylece proteze binen yüklere karşı protezin dayanıklılığını arttırmasıdır. Çimentosuz diz protezi uygulamasında amaçlanan da protezin dayanıklılığını ve ömrünü uzatmaktır (5, 67). Poroz kaplı protezlerin kullanımı çimento ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Daha uzun fiksasyon sağlama olasılığı genç ve aktif hastalar için avantajdır. Laskin ve ark 134 hastanın 142 dizine poroz kaplı kobalt–krom-molibden alaşımlı çimentosuz TDP uygulamışlardır. Erken dönem sonuçlarını mükemmel olarak bildirmişlerdir. Başarı elde etmek içim kemik yüzeylerin titiz hazırlanması, stabil fiksasyonun sağlanması ve implantların uygun pozisyonda yerleştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (74).

Tibial tespiti güçlendirmek kemik ve kemik büyümesini hızlandırmak için kemik yüzeylerine otogreft kullanılmaktadır. Hofmann ve ark. ortalam 12 yıl takip ettikleri 141 hastanın 176 dizine çimentosuz TDP uygulamışlardır. Tibial ve femoral kesilerden ortaya çıkan otogreftleri ezerek kaba toz haline getirmiş ve bunları kemikle implant yüzeyine koymuşlardır. Bu şekilde normal dizlere göre üç kat daha fazla implant-kemik yüzeyi sağlandığını, dolayısıyla tespitin güçlendirildiğini söylemektedirler (61). Kemik kalitesi iyi olan olgulardan oluşan serimizden biyolojik tespitin 164 olguda (% 96.4) olguda sağlandığını gördük. Olgularımızın erken dönem sonuçları, poroz kaplı protezlerde kemik ilerlemesiyle biyolojik tespitin başarılı bir şekilde sağlandığını göstermektedir. Sonuçlarımız literatürle uyumludur.

Çimentosuz protezlerin stabilitesi için, kemik ile protez yüzeyleri arasında mesafe 2 mm ise kemik ilerlemesinin gelişebilmesi için 12 hafta gibi bir süre gerektiğini göstermiştir. Kemik ile implant arasında 100 mikrometre kadar küçük bir mikro hareket bile kemik ilerlemesini engelleyerek fibröz bir zar gelişmesine yol açmaktadır. Bu ise psödoartrozda olduğu gibi gözeneklerin kemikle değil fibröz doku ile dolmasına neden olmakta ve sonuçta kemiksel kaynamayı önlemektedir. (62). Bu nedenle çimentolu TDP'de komponentlerin stabil ve rijit

fiksasyonu çok önemlidir. Böylece mikrohareket azalmakta ve biyolojik kemik proteze doğu ilerleyerek geçekleşmektedir (12,57). Yapılan laboratuar çalışmalarında tibial komponentin stbilitesinin çok sayıda vida ile fiksasyona bağlı olduğu gösterilmiştir(20). Merkezi stem ve tibia platonun tespiti için yardımcı kansellöz vidaların kullanılmasıyla daha iyi bir stabilite elde edilmiş ve kemik büyümesinde artış sağlanmıştır. (12). London ve arkadaşları titanyum fiber metal kaplı titanyum alaşımlı çimentolu TDP uyguladıkları olguların radyografik incelemesinde tibial komponentin altında ve fiksasyon vidalarını çevresinde kemik konsolidasyonu geliştiğini bildirmişlerdir (14). Literatürde tibiaya konan vidaların etrafında meydana gelen osteoliz %0 ile %39 arasında bildirilmektedir (12). Rick W. Basset ortalama 5.2 yıl takip ettiği 1000 olgunun 584'üne çimentosuz, 416'sına çimentolu diz artroplastisi uygulamıştır. Kemik dansitesi iyi olduğunda komponentleri çimentosuz çaktığı bu olgularda tibial tespiti güçlendirmek için 4 vida koymuştur. Beşinci yılda vidaların çevresinde osteoliz bulgusu olmadığını bildirmiştir (20). Bunun tam aksine çimentosuz TDP'inde tibial komponentin stabilitesi için vida kullanılmasının osteoliz ve gevşemeye yol açtığı ve erken dönemde başarısızlık sebebi olduğunu iddia eden yazarlarda vardır. Örneğin, Cooke ve arkadaşları titanyum alaşımlı düz stemli ve 4 adet pegi olan tibial komponenti olan duofix protezini (Depuy) 216 hastada çimentosuz olarak kullanmışlardır (81). Yazarlar osteoliz riskini azaltmak için çimentosuz komponentlerin vida ile fiksasyonunun terk edilmesini önermişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmanın sonuçlarını komponent aşınması osteoliz ve gevşeme açısında incelemeye devam etmektedirler. Yamamato (70) %4.5 aseptik gevşeme bildirirken, Hoffman (18) hiç gevşeme olmadığını bildirmiştir.

ÇTDP' de tibial komponentin vidalama tekniği ile ilgili çok az çalışma mevcuttur. Rubash ve arkadaşlarının yaptığı kadavra çalışmasına göre vidaların koronal planda saat üç ve 11 arasında gönderildikten sonra tibia korteksini geçmesi durumunda nörovasküler hasar riskinin bulunduğu belirtilmiştir (88). Kendi olgularımız içinde tekniğine uygun olarak tibia içine çapraz olarak gönderdiğimiz vidalar dışında olgularımızın önemli bir kısmının (%25) çekilen röntgenografilerinde vidaların tibial korteksi delip geçtiğini saptadık. Bununla birlikte literatürün aksine hiçbir olgumuzda buna bağlı olarak peroneal sinir hasarı dahil herhangi bir nörovasküler hasar saptamadık. Bu konunun hem bizim bulgularımızın literatür ile ters düşmesi hem de tibial korteksi geçen vidanın tibial komponentin stabilitesini arttırıp arttırmadığı sorusu gibi önemli bir sorunun cevabını bulmak amacı ile daha detaylı araştırılması gerektiği kanısındayız.

ÇTDP uygulamaları sonrası protez civarında kemik osteoliz (kemik kaybı) gelişmesi, protezin başarısızlığının en önemli nenlerinden birisidir(12, 57). Bunun sebebinin tibial insert ile ile femur ve tibial metal arkalık arasında meydana gelen polietilen aşınma ürünlerinin; stabiliteyi arttırmak için kullanılan vida delikleri kenarlarından kemik metal ara yüzüne taşınmalarıdır (20). Ayrıca tibial insertle metal arkalık arasında harekete izin veren protezlerde polietilen aşınma ürünlerinin distale daha kolay iniği bildirilmiştir (20). Bunun yanında yüksüzleşme ve metal parçacıkları da osteolize sebep olmaktadır (82,85). Tasarım özellikleri, kemik kesilerinin miktarı ve tespit sorunları gibi nedenler de osteolizi etkilemekedir (19,20). Sonuçta gelişen osteoliz zamanla implantın gevşemesine de yol açar (27).

Çalışmamızda tibial tespiti güçlendirmek için 12 dizde iki vida kondu. Hiçbir olgumuzda literatürde tarif edilen vida etrafında kistik kavite gelişimi ve kendi etrafında osteoliz görülmedi. Sadece üç olguda bir vida etrafında küçük bir radyolüsen alan görüldü. Tibial komponentin stabilitesini arttırmada vida kullanımının etkili olduğunu düşünüyoruz. Yalnız bir olgumuzda (%0.6) tibial komponentte komplet radyolüsen hat görülerek aseptik gevşeme gelişmesi; tibial komponent fiksasyonunda stabiliteyi arttırmak için vida kullanımının yararlı olduğunu düşündürmektedir. Olgularımızın hepsinde tibial insert, ortasındaki yuva vasıtasıyla tibial metal arkalıka vidalandı. Böylece tibial insertle metal arkalık arasındaki hareket nedeniyle ortaya çıkacak olan polietilen debris azaltılmış oldu. Bu stabilitenin polietilen aşınma ürünlerini distale ilerlemesini azaltlığını düşünüyoruz. Serimizdeki revizyon gerektirecek osteoliz oranının (% 0.6) çoğu seriye göre (38) düşük olmasında tibial insertle, metal arkalık arasında sağlanan tespitin etkisi olduğunu düşünüyoruz.

Yüzey kaplama şekillerinin total diz protezi olgularının sonuçlarını nasıl etkilediği tartışılmaya devam etmektedir (64, 66, 40). HA kaplı protezler kalçada uzun zamandan beri kullanılmaktadır (58), fakat diz protezlerinde kullanımı henüz yenidir (78). Bu tür bir kaplama kullanılması ile ilgili başlıca sorun HA örtüsü ile protez gövdesi arasındaki tespitin vücut içindeki dayanıklılığıdır (64). HA parçacıklarının zamanla serbestleşmesi ile polietilen aşınması ve osteolize neden olarak gevşemeye yol açabilecekleri öne sürülmüştür. Yine bu örtünün zamanla osteoklastik rezorpsiyona uğrayabileceği de gösterilmiştir. Bu örtünün kalınlığı 50 mikrometre civarında olduğu zaman örtünün çok az ya da hiç delaminasyona (tabakalar şeklinde yerinden ayrılma) ve yorgunluğa uğramadığı ve çok küçük rezorpsiyon

alanları bırakacak şekilde kemikle mükemmel bir apozisyon gösterdiği saptanmıştır (66). Kalsiyum fosfat bileşikleri (kısa etkili trikalsiyum fosfat (TCP) ve uzun etkili HA) doğrudan protez yüzeyine ya da poroz örtülü yüzeylere kaplandığında erken tespiti güçlendirebilmektedir (64). Ancak poroz yüzeylere kaplandıklarında, gerekli gözenekleri tıkayarak kemik ilerlemesini önleme riski de vardır (64). İnsanlarda kalsiyum fosfat uygulanmış poroz yüzeylerin yalnızca %0-65'ine kemik ilerlemesi olabildiği gösterilmiştir. Otopsilerden yapılan histolojik çalışmalar, klinik öncesinde yapılan deneysel çalışmaları desteklemektedir. Zamanla HA kaplı alanın inceldiği ve bunun yerine kemik dokusun ilerlediği gösterilmiştir (86).

Camerun, HA kaplı 127 olguyu poroz kaplı 80 olgu ile karşılaştırmıştır. Ortalama 5 yıllık takipte arada fark bulamamıştır. Fakat HA kaplı olgularda radyolüsen alanların poroz kaplı olanlara göre daha az olduğunu söyleyerek HA kaplamanın tespiti güçlendirdiğini öne sürmüştür (91). Nillson ve arkadaşları Tricon-II diz protezlerini HA kaplı ve çimentolu kullanarak kontrollü randomize olarak yaptıkları çalışmada 57 olgunun sonuçlarını incelemişlerdir. HA kaplı üç olguya revizyon gerekirken, çimentolu olgulara revizyon gerekmediğini söylemişlerdir (40).

Toksvig-Larsen ve arkadaşları poroz kaplı Osteonic tibial komponentle, HA kaplı Duracon tibial komponenti (Howmedika, Rutherford, New Jersey) karşılaştırdıkları 7000 olguluk çok merkezli çalışmada, iki implant arasında klinik olarak fark olmadığını gösterdiler. HA kaplı implantlar poroz kaplı olanlara göre daha az gömüldüğünü, bunun da HA kaplamanın tibial komponent tespiti üzerinde güçlü bir olumlu etkisinin olduğunu söylemişlerdir (95). Epinette ve Manley HA kaplı Osteonic marka diz protezleriyle ilgili 12 yıllık tecrübelerini yayınladıkları makalelerinde 1990'dan beri 342 hastanın 400 dizine HA kaplı diz protezi uyguladıkların bildirdiler. Bunlardan 266'sını en az 5 yıl, 65'ini en az 7 yıl ve 7 sini ise 12 yıldan fazla takip ettiler. Sadece 3 olguda gevşeme ve osteoliz görüldü. Toplam protez sağkalımı %97 idi. Yazarlar HA kaplamanın, cerrahi sonrasında protezle kemik arasında meydana gelen boşluğu doldurmada faydalı olduğunu ifade etmektedirler (98).

Bu konuda önemli bir çalışmada Nilsson ve ark. tarafından yapılmıştır. 85 hastanın 97 dizini tibial tespit tipine göre 3 gruba ayırarak kontrollü randomize yaptıkları çalışmada hastalara sırasıyla çimentolu, HA kaplı vidasız çimentosuz ve HA kaplı vidalı çimentosuz total diz

artroplastisi uygulamışlardır. Ortalama 2 yıl takip ettikleri bu üç grubun farklı tespit tiplerini karşılaştırmışlardır. Klinik ve radyolojik takiplerini 6. hafta, 3., 6.,12. ve 24. aylarda yaptılar. Çimentosuz dizler ilk 3 ayda daha fazla migre olmuş ama iki yılın sonunda anlamlı fark görülmemiştir. HA kaplı vidasız çimentosuz dizler, HA kaplı vidalı çimentosuzlar kadar migre olmuştur. Dolayısıyla vidaların stabiliteye ek bir katkılarını olmadığı görülmüştür. Çimentolu dizler ise 2 yıl boyunca sürekli migre olmuş ve hiçbir zaman stabil olmadıkları görülmüştür. Sonuç olarak, HA kaplı vidasız çimentosuz tespitin genç erişkin hastalar için daha iyi bir seçenek olduğunu söylemektedirler (40).

Cross ve Parish stemi olmayan HA kaplı çimentosuz total diz artroplastilerinin etkinliğini inceldiler. 1000 hastaya hidroksiapatit kaplı çimentosuz total diz protezi uyguladılar. Ortalama takip süresi 10 yıldı. Yedi vakaya revizyon gerekti. Dördü septik gevşeme, biri aseptik gevşeme, biri malrotasyon ve biri suprakondiler kırk nedeniyle revize edildi. Beş yılda incelenen 200 hastada hiç osteoliz görülmezken bazılarında minimal radyolüsen çizgiler görüldü. Klinik gevşeme nedeniyle 7,4. yılda revizyon uygulanan hastaya daha önce yüksek tibial osteotomi zemininde TDP yapılan hasta idi. Bu iyi sonuçlar ışığında yazarlar; HA kaplı çimentosuz protezlerin ameliyat süresini kısalttığını ve uzun dönemde çok iyi tespit sağladığını söylemektedirler (99).

Serimizde poroz kaplı çimentosuz protez kullanıldı. Tibial komponent tesbitinde stabiliteyi arttırdığını düşündüğümüz için tüm vakalarımızda vida ile tesbit uyguladık. Serimizdeki tibia ve femur değerlendirildiğinde 171 olgunun 164'ünde (%96.4) elde ettiğimiz biyolojik integrason ve protez sağ kalımının tatmin edici olduğunu ve çimentosuz HA kaplı serilerle karşılaştırılabilir olduğunu düşünmekteyiz ve tibial komponent tesbitinde stabiliteyi arttırdığını düşündüğümüz için vida kullanımını önermekteyiz.

Çimentosuz TDP'inde tibial komponentin distale migrasyonu tartışma konusudur. Bu konuda önemli bir çalışma Carlsson ve ark. tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 116 hastanın (146 dizi) ortalama 5 yıl takip edildi. Yazarlar, çimentolu, poroz kaplı veya hidroksiapatit kaplı çimentosuz protezlerin tibial komponentleri ile kemik arasında meydana gelen harekete radyoizometri ile baktılar. Beş yılda sadece iki hastaya revizyon yapılırken gevşeme nedeniyle hiçbir hastaya revizyon yapılmadı. Çimentolu dizler 5 yıllık takipte en az migre olurken, 1 yılın sonunda HA kaplı dizler poroz kaplı dizlerden daha az migre oldu. Sonuçta

HA kaplı çimentosuz komponentlerin erken dönemde iyi stabilite sağladığını söylemektedirler (100).

Regner ve ark. ÇTDP uyguladıkları hastalarda tibial komponenti tespit etmek için kullandığı 4 vidanın tibia korteksini geçmesine önem verdiler. Ameliyat sırasında bu işlemin stabiliteyi arttırdığını ifade ettiler. Ayrıca osteotominin düzgün yapılması ve testerenin soğutulmasına ayrıca dikkat ettiler yumuşak doku dengesini sağlamaya özel önem verilmesi gerektiğini ve tüm bu faktörlerin göz önünde bulundurulmasının distale migrasyonu azaltacağını bildirmişlerdir (78). Yine Oliver ve arkadaşları HA-kaplı çimentosuz TDP uyguladıkları 238 olgunun radyolojik ve klinik sonuçlarını prospektif olarak incelediler. Araştırmacılar Insall-Burnstein II protezinin tibia ve femur komponentlerine HA ekleyerek modifiye ettiler. Patellaları polietileni çimentolayarak değiştirdiler. Ortalama 11 yıllık takiplerinde 28 komplikasyon bildirdiler. Bunlardan 4'ü tibial komponent subsidensi, 2'si femur, 1'i her iki komponentin gevşemesi nedeniyle revize edildiler. Yazar ortalama sağkalımı %93 olarak bildirdiği çimentosuz diz protezlerini çimentolu protezlerle karşılaştırılabilir bulmuştur. Ağrı açısından HA kaplı protezlerin kullanıldığı bu serinin sonuçları ile diğer çimentolu TDP serilerin sonuçları arsında fark bulamamıştır (102).

Serimizde iki olgumuzun takiplerinde tibiada distale ilerleyen çökme görüldü. Her iki hastada revizyon ihtiyacı olmadı. Bulgularımız literatürle uyumludur.

ÇTDP uygulanan olgularda, femoral komponentte biyolojik tespitte başarılı olunmasına rağmen, bu başarı tibial komponentte her zaman ele edilememektedir. Bu durum, hibrid yani femoral komponentin çimentosuz, tibial komponentin çimentolu olduğu tespit yönteminin daha avantajlı olduğunu düşündürmektedir. (105). İlgen ve arkadaşları hibrid tespit uyguladıkları 112 total diz protezini ortalama 10 yıl takip etmişler ve hiçbir olguda femoral komponentte aseptik gevşeme görmediklerini, 4 olguda patellar komponent komplikasyonu ve 1 olguya da enfeksiyon nedeniyle revizyon uyguladıklarını bildirmişlerdir. (109). Gavan ve ark. hibrid total diz protezi uyguladıkları 65 olgunun 15 yıllık takiplerinde 13 revizyonun 11'nin femoral komponentten kaynakladığını protez sağ kalımını % 64 olduğunu bildirmiştir. Yazarlar sonuçlarını başarısız olmasını femur dizaynının kötü olmasına bağlamıştır (71).

Literatürde genel olarak çimentolu TDP'de hasta tüm fonksiyonlara hemen başlayabilirken, çimentosuz TDP'de osteoentegrasyonun sağlanması amacı ile hastaya altı hafta tam yük verdirilmemektedir. Hoffman ve ark. ilk 6 hafta %50 yük vermeye izin vermektedir. Daha sonra tam yüke geçmektedir. Bu süre bazen on haftayı bulmaktadır (61). Hungerford ve ark. ilk 6 hafta %20 yüke izin vermekte 3. ayda tam yüke izin vermektedir (5).

Kendi olgularımızda ameliyatın ertesi gününden itibaren hastalar yatağında fizyoterapist eşliğinde oturtulup aktif ve pasif diz ve kuadriseps egzersizlerine başlanıp drenleri çekilerek yürüteç desteği ile ameliyatlı dizine tolere edebildiği kadar yük verdirilerek yürütüldü. Hastalar tolere edebilmesine göre zaman içinde tam yük vermeye başladı. Görüldüğü gibi hastalarımızda çimentolu TDP uygulanan hastalardakine benzer şekilde rehabilitasyon uygulanıp ÇTDP'deki uzun rehabilitasyon süresi genel görüşüne katılmayıp çimentolu TDP'nin diz fonksiyonlarına erken izin vermesi avantajının çok önemli olmadığını düşünmekteyiz.

TDP'de enfeksiyon en çok korkulan komplikasyondur. Günümüzde literatürde değişik serilerde enfeksiyon oranı %0.5 ile %12 arasında değişmektedir (165). Robertson ve arkadaşları İsveç Diz Cemiyetine kayıtlı 41223 TDP'ni incelemişler ve derin enfeksiyon oranını osteoartritli dizde % 1.7, romatoid artritli dizde ise %4.4 olarak incelemişlerdir. Enfeksiyona hazırlayıcı faktörler arasında açık cerrahi girişimler, immünosüpressif tedavi, diabetes mellitus, yetersiz beslenme, şişmanlık, sigara kullanımı, alkol kullanımı, hipotiroidizm ve hipokalemiyi belirlemişlerdir. Aynı zamanda ameliyatın 2.5 saatten daha uzun sürmesinin de enfeksiyon oranını anlamlı bir şekilde arttırdığını tespit etmişlerdir (165).

Çimentosuz artroplastinin bir avantajı da çimento kullanılmadığında ameliyat süresinin kısalması bu nedenle enfeksiyon olasılığının azaltmaktadır. Hungerford ve ark. yaptıkları çalışmada çimentosuz TDP'nin ameliyat süresini 20 ile 30 dakika azalttığını bildirmişlerdir (92). Ayrıca çimentosuz diz protezlerinde meydana gelen enfeksiyonlarla mücadelenin protez kemik arasında gelişen osteointegrasyondan dolayı daha kolay olduğu savunulmaktadır (99).

Cooke ve arkadaşları HA kaplı titanyum alaşımlı düz stemli ve 4 adet pegi olan tibial komponenti olan Duofix protezini (Depuy) 216 hastada çimentosuz olarak kullanmışlardır. İki yıl boyunca başvuran hastaların kemik kalitesi ve yaşına bakılmaksızın bu yöntemle ameliyat

edilmişlerdir. Ortalama 4 yılın sonunda 157 hasta dizlerinden memnun olduğunu ifade etmiştir. Sırasıyla ameliyattan 9, 54 ve 63 ay sonra gelişen derin enfeksiyonlar artroskopik debridman ve antibiyotik tedavisi ile başarı ile tedavi edilmiştir (81).

Cross ve Parish 1000 hastaya hidroksiapatit kaplı çimentosuz total diz protezi uyguladılar ve 17 hastada derin enfeksiyon gelişti. 12'si açık veya artroskopik sinovektomi ile biri de uzun sureli antibiyotik verilerek tedavi edildi. Enfeksiyon gelişen olguların %75'ini protezi yerinde bırakarak artroskopik sinovektomi ile tedavi etmenin çok iyi bir seçenek olduğunu şu tezle savunmaktadırlar. Çünkü iyi fiske olmuş çimentosuz diz protezlerinde çimento kullanılmadığından avasküler çimento-protez arayüzeyi bulunmamaktadır. Böylece enfeksiyon sınırlı kalmakta ve tedavisi kolaylaşmaktadır. Buna da çimentosuz diz protezlerinin önemli bir avantajı olarak saymaktadırlar (99).

Serimizde ameliyat sonrası erken dönemde 16 dizde (%9.3) seröz akıntı ve 4 dizde (%2.3) erken dönemde yüzeyel enfeksiyon gelişti. Bu olgular yüzeyel debridman, irrigasyon ve antibiyoterapi ile tedavi edildi. Serimizde derin enfeksiyon bir hastamızda gelişti ve iki aşamalı revizyon cerrahisi uygulandı. Revizyon sırasında kemik kaybının az olduğu gördük ve çimentolu TDP revizyonlarına göre cerrahimiz daha kolay ve kısa zamanda gerçekleştirildi.

ÇTDP' de çimentolama için zaman harcanmadığı için ameliyat süresi kısalmaktadır. Ameliyat süresinin kısalmasının diğer birçok komplikasyonlar yanında enfeksiyon riskini de ciddi oranda azalttığını düşünüyoruz.

Çimentosuz dizin en önemli avantajının, kemik büyümesine imkân tanıdığı için revizyon ihtiyacı olduğunda kemik stokunun koruması olarak değerlendirmiştir. Özellikle revizyon sırasında kemik kaybı en az olmakta bu da revizyonun başarısını arttırmaktadır. Aseptik gevşeme ve derin enfeksiyon nedeniyle yapılan işlemlerde komponentler rahatlıkla çıkarılabilmektedir. Revizyonlar fazla kemik kaybına yol açmadan kolaylıkla yapılabilmektedir (25, 39, 112). Yapılan çalışmalarda çimentosuz TDP' de tibial komponentte aseptik gevşeme oranı %0 (33 diz) ile %19 (108 dizin 21'i) arasında bildirilmiştir (20,19).

Serimizde bir olguya 16.ayda klinik ve radyolojik olarak aseptik gevşeme nedeni ile tibial komponent revizyonu uygulanmıştır. Bu olguda revizyon ameliyatı sırasında çimentosuz tibial komponent kolaylıkla çıkarıldı ve önemli bir kemik kaybı oluşmadığı görüldü. Tibial komponent ile kemik arasında oluşan fibröz membranların osteointegrasyona engel olduğu görüldü ve debride edildi. Minimal kesi yapılan hastaya kemik kalitesinin yetersiz olduğu ve tekrar çimentosuz komponent uygulanırsa osteoentegrasyonun gelişememe ihtimali düşünülerek çimentolu tibial komponent ile revizyon yapıldı. Femoral komponente stabil olduğu ve osteoentegrasyonun gerçekleştiği görülerek müdahalede bulunulmadı.

ÇTDP'de revizyonun çimentolu TDP' ye göre daha kolay ve sorunsuz yapılabilmesinin çok önemli bir avantaj oluğunu düşünüyoruz.

Patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesi halen tartışılmaya devam etmektedir. Femoral komponentte, troklear oluğun olmadığı ve patella eklem yüzeyinin değiştirilmediği ilk dönem total diz artroplastilerinde, Patellofemoral komplikasyonlar %30 gibi çok yüksek oranlarda bildirilmişlerdir. (34,122). Sonraki yıllarda uygun tasarımların geliştirilmesi ile birlikte bu oran % 4-5'lere düşürülmüş ise de halen patellofemoral eklemle ilgili sorunlar devam etmektedir (1,54). Metal tabanlı patellar komponentlerle ilgili olarak çok sayıda olumsuz değerlendirmeler bulunmakla birlikte bu komponentlerin özellikle kemiğe gömülen tiplerinin güvenle kullanılabileceğine yönelik görüşler de bulunmaktadır (19). Bazı yazarlar patellar yüzeyin değiştirilmesi gerektiğini savunurlar (20,79,63). Bazı yazarlar ise uzun dönem sonuçlarının aynı olması ve bunun yanında daha sık komplikasyonların görülmesi nedeniyle değiştirilmemesini savunurken (79) bir diğer grup da hastaların kilosu, patellanın kalınlığı, diz önünde ağrı bulgusu, patellada deformasyon ve romatoid artrit varlığına göre karar verilmesini önerirler (79,43).

Patellar yüzeyin değiştirilmesine bağlı ameliyat sonrası diz önü ağrısı, patella kırığı, osteonekroz, ekstansör mekanizma rüptürü, patellar instabilite, implant gevşemesi, komponent yetersizliği, patellar klunk sendromu gibi komplikasyonların görülmesi sonucu birçok yazar patellar yüzeyin değiştirilmesinde seçici yaklaşımı öne sürmektedirler (79,43). Waters ve arkadaşları 514 olguya TDP uygulamışlar ve prospektif randomize bir çalışma yapmışlardır. Ortalama 5.3 yıl takip ettikleri 474 olgunun patellar yüzeylerini değerlendirmişlerdir. Patellar yüzeyi değişmeyenlerde diz önü ağrısı %25 iken, patellası

değiştirilenlerde %5.3 olarak saptamışlardır. Her iki grup arasında fonksiyonel diz skorları açısında herhangi bir fark bulunmazken, patellası değişen grupta diz skorunun daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (69). Wood ve arkadaşları patellar komponent uygulanmayan 128 olgunun %12'sine uygulanan 92 olgunun %10'una patellofemoral sorunlar nedeniyle revizyon gerektiğini ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (92). Whiteside ortalama 15 yıl takip ettiği 192 hastanın 225 dizine ÇTDP uygulamıştır. Bu olgularında, patellanın femoral komponentle uyumlu hareket etmesine olanak sağlayan (patella frendly) protez uyguladığı için hastaların hiçbirine patellar komponent koymamış Sadece patellar osteofitleri temizlemiştir. Bu takip süresi içinde hiçbir hastaya patellar komponent konulmasını gerektirecek oranda ciddi ağrı ortaya çıkmamıştır (67).

Patellar yüzeyin değiştirilmesi için klasik endikasyonlar; yaşlı hasta, diz önü ağrısı, enflamatuar artrit, obesite, peroperatif patellar maltracking görülmesi, merdiven inip çıkmada güçlük, patellar subluksasyon, kullanılacak protez tipindeki femoral komponentte anatomik olmayan patellar oluk varlığı ve patella eklem yüzeyindeki büyük kayıp iken; patellar yüzeyin değiştirilmemesi için klasik endikasyonlar; kısa ve zayıf hasta, genç yaş, enflamatuar olmayan artrit, patella eklem yüzeyinin iyi olması, perioperatif iyi patellar maltracking, patella kalınlığının yetersiz olması ve kullanılacak protez tipindeki femoral komponentte anatomik patellar oluğun bulunması şeklinde bildirilmiştir (111).

Serimizde patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesine ameliyat sırasında karar verildi. Outerbridge evre 3 ve 4 olan olgularda patella değiştirilirken evre 1ve 2 olgularda patellar yüzey değiştirilmedi. Buna göre 18 dizde patellar yüzey değiştirilirken, diğer dizlerde değiştirilmedi. Toplam 14 olguda diz önü ağrısı gelişti. Bunlarda ikisi patellar yüzeyi değiştirilmiş olan, 12'i ise patellar yüzeyi değiştirilmeyen olgulardı. İki hastamız merdiven çıkmakla ciddi ağrısı olmasına rağmen eşlik eden medikal hastalıkları nedeniyle ameliyat olmak istemedi. Bu hastanın sonucu orta olarak değerlendirildi. Diğer hastalarda medikal ve fizik tedavi ile tatminkar başarı elde edildi. Diz önü ağrısının sebebi olarak patellanın değiştirilmemesine bağlı olarak implantın karşısında hareket eden patellar kıkırdağın, bir süre sonra kaçınılmaz bir biçimde aşınmasına bağlamaktayız. Bu olay parsiyel kalça protezi uygulanan olgularda metal küre karşısında asetabuler kıkırdağın özellikle sosyal olarak hareketli olgularda daha kısa sürede erozyona uğramasına (kondroliz) benzemektedir. Bu olgularda meydana gelen bu tip sorunlar nedeniyle son yıllarda giderek artan bir şekilde total

kalça artoplastisine dönülmüştür. Bu gözlemimizi patellar yüzeyi değiştirilmeyen olgularımız için yaptığımızda patellar kıkırdağın aşınma sürecine benzetmekteyiz ve bu aşınma daha hareketli hastalarda daha erken ortaya çıkmaktadır. Diz önü ağısı olan olgularımızdan 12'sinin sosyal olarak aktif olduklarını tespit ettik. Ülkemizin gelişen yaşam standardı gelişmiş ülkelerde olduğu gibi sosyal yaşamın ileri yaşlara kadar sürdürüleceğini göstermektedir. Patellar komponent değişimiyle ilgili kendi hastalarımız üzerinden saptadığımız bulgularımız göstermiştir ki bu genel kanının aksine hastalarımızın çoğunluğunda patellar komponenti değiştirmemeye bağlı önemli bir sorun görmedik. Ayrıca patellar komponent kullanımı sırasında gelişebilecek komplikasyonlar ve patellar komponent gevşemesi durumunda revizyonun sıkıntılarından ötürü patellar komponent değiştirmeyi sadece endikasyonu daraltılarak seçilmiş hastalarda uygulamayı öneriyoruz.

Çimentolu ve çimentosuz total diz protezlerini karşılaştıran birçok çalışma yayınlanmaktadır (20,60,100). Çimentolu ve çimentosuz tespit edilen total diz artroplastisi arasında gevşeme açısından anlamlı fark olmadığı araştırmacılar tarafından ifade edilmiş ve iki grupta da başarısızlığın nedeninin çoğunlukla cerrahi teknik hatalarından kaynaklandığını bildirilmiştir (59,42). Rand ve arkadaşları ise ortalama 10 yıl takip ettikleri 11609 TDP olgusu üzerine yaptıkları çalışmalarında, çimentolu total diz protezlerinin sağkalım oranının çimentosuzlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (56). Hungerford (5) 50 yaş ve altı genç hastalara ÇTDP uygulamış ve çimentolu yapılan serilerden (52,55,184) daha iyi olduğunu bildirmiştir. Khaw ve arkadaşları ise ortalama 7.4 yıl takipte iki grup arasında fark olmadığını bildirdiler (50). Fehring ise çimentosuz protezlerin ek bir avantaj sağlamadığını, ağrılı dönemin daha uzun, revizyona gidiş süresinin daha kısa olduğunu gösterdiği çalışmasında çimentolu protezlerin daha üstün olduğunu bildirmiştir (48).

Basset 1000 olguluk serisinin 584'üne çimentosuz, 416'sına çimentolu total diz protezi uygulamış ve ortalama 5.2 yıl takip etmiştir (20). Diz ve fonksiyon skorlarını çimentosuz dizlerde anlamlı olarak yüksek bulmuştur. Yazar bunu çimentosuz yapılan olguların ortalama 11.9 yaş daha genç olmalarına, kas güçlerinin ve kemik kalitelerinin daha iyi olmalarına ve deformitenin daha az olmasına bağlamıştır. Hasta seçimi dikkatle yapılırsa hem çimentolu hem çimentosuz tespitte başarılı olunabileceğini başarıda asıl faktörün protez dizaynından kaynakladığını ileri sürmüştür. Kendisi monoblok dizaynların geliştirilmesi gerektiğini önermektedir. Yapılacak çalışmaların monoblok dizaynların kritik olan tibial backside aşınma sorununu ve protez fiksasyonunda trabeküler metallerin kullanılmasının kemik büyümesi

özelliklerini hızlandırarak hâlihazırdaki protez dizaynlarına üstün olup olmadığının gösterilmesi gerektiğini söylemektedir. Aseptik gevşeme görülen olguların revizyon ihtiyacı polietilen üretim tekniği modülarite konularıyla ilişkili olduğu görülmektedir. Modülaritenin avantajları; hastanelerin protez masrafını düşürmesi, polietilenin başarısız kaldığı olgularda cerrahın kolaylıkla revizyonu yapabilmesi ve çimentosuz fiksasyonda tibial komponentin tespiti için vida kullanımını kolaylaştırmasıdır. Modüler komponentlerdeki polietilenin aşınmasından ortaya çıkan debris, kemik implant yüzeyinin bütünlüğüne zarar verdiğini bilinmektedir. James, TDP uygulamalarında çimentolu veya çimentosuz tercihin tartışılmaya devam ettiğini çimentolu veya çimentosuz TDP komponentlerin başarısız olmasında kritik faktörlerin bağ dengesini kurulamaması, instabilite, dizilim kusuru, kötü polietilen ve modülarite olduğunu bildirmiştir. Serimizde ÇTDP ile karşılaştırma grubu oluşturulmamıştır. Literatürde çimentolu ve çimentosuz TDP sonuçlarını benzer veya birbirinden üstün bulan çalışmalar vardır. Kesin bir kanıya varmak için uzun dönem sonuçların ayrıntılı olarak karşılaştırılması gerektiği düşünüyoruz.

6. SONUÇLAR

Çimentosuz total diz protezi (ÇTDP) uyguladığımız olgulardan elde ettiğiz sonuçlar şunlardır; Ciddi osteoporoz varlığı ÇTDP için en belirgin risk faktörüdür. Kemik kalitesinin kötü olması implant stabilitesini bozmaktadır. Bu da erken dönemde gevşemeye sebep olmaktadır. Bu yüzden ciddi osteoporoz varlığında ÇTDP tercih edilmemelidir. Başarı elde etmek için, kemik yüzeyleri titiz hazırlanmalı, kesi sırasında termal nekrozda kaçınmak için serum fizyolojik kullanılmalı, stabil fiksasyonun sağlanmalı ve implantlar uygun pozisyonda yerleştirilmelidir. Tüm bunlar mümkün olan en kısa sürede yapılmalı bu sayede turnike kullanımına ve ameliyatın uzamasına bağlı komplikasyonlar asgariye indirilmelidir.

Yalnız bir olgumuzda tibial komponentte aseptik gevşeme nedeni ile tibial komponent revizyonu uyguladık. Tibial komponent fiksasyonunda stabiliteyi arttırmak için komponentin tibia platosuna uygun ölçüde olmasına ve vida kullanımına ve de kullanır iken sayı ve tekniğinin önemli olduğunu düşünüyoruz.

Bilateral gonartrozlu hastalara TDP uygulanacak ise simultane bilateral ÇTDP'yi komplikasyon ve ameliyat sonrası rehabilitasyon stresinin daha az olmasından dolayı önermekteyiz.

Obez hastalarda cerrahi yaklaşımımız kilo verdikten sonra TDP uygulaması değil TDP sonrası hastanın kilo vermesi şeklindedir.

Kliniğimizde rutin olarak kullandığımız insizyon şekli anterior longitudinal insizyondur. Cerrahi sırasında lateral cilt flebine mümkün olduğunca minimal gevşetme öneriyoruz. Aksi taktirde lateral flebde dolaşım bozukluğu ve beraberinde cilt nekrozu gelişmektedir ve bu da enfeksiyon riskini ciddi olarak arttırmaktadır.

Çimento bir dolgu maddesidir ve protezle kemik arasında biyolojik tespite imkan vermemektedir. Kemik çimentosunun bir başka dezavantajı ise, kırılgan olması ve yorgunluk yetmezliğine eğilimli olmasıdır. Çimento kullanımından ortaya çıkan akrilik parçacıklar, polietilen aşınmasını arttıran bir faktördür. Çimentonun polimerizasyonu sırasında meydana

gelen ısı artışı aynı zamanda termal nekroza da neden olabilmektedir. ÇTDP ise biyolojik tespit sağlamaktadır. Böylece çimentonun olumsuz etkilerinden korunmak mümkündür. ÇTDP uygulaması aynı zamanda çimentolama ile kaybedilen zamandan tasarruf sağlayarak turnike süresini kısaltmakta, böylece enfeksiyon gibi önemli komplikasyonların riskini azaltmakta, ayrıca çimento reaksiyonu gibi sistemik ve ölümcül olabilen bir komplikasyonuda engellemektedir. Bu nedenle ÇTDP çimentolu TDP'den daha güvenli olabileceğini düşünmekteyiz.

Kemik kalitesi iyi olan olgulardan oluşan serimizde biyolojik tespiti, 171 dizin 164'ünde (% 96.4) elde ettiğimizi gördük ve protez sağ kalımının tatmin edici olduğunu düşünmekteyiz. Erken dönem sonuçlarımız, ÇTDP'de kemik ilerlemesiyle biyolojik tespitin başarılı bir şekilde sağlandığını göstermektedir.

ÇTDP uygulamaları sonrası protez civarında kemik osteoliz (kemik kaybı) gelişmesi protezin başarısızlığının en önemli nedenlerinden birisidir. Tibial insertle metal arkalık arasındaki hareket nedeniyle ortaya çıkacak olan polietilen debris, vidaları takip ederek metafize iner, osteolize sebep olur. Gelişen kemik kaybı zamanla implantın gevşemesine yol açar. Olgularımızın hepsinde tibial insert, ortasındaki yuva vasıtasıyla tibial metal arkalığa vidalandı. Böylece tibial insertle metal arkalık arasındaki hareket nedeniyle ortaya çıkacak olan polietilen debris azaltılmış oldu. Bu stabilitenin ayrıca femur ile tibial insert arasındaki hareketten dolayı ortaya çıkan debrisin de distale inmesini azalttığını düşünüyoruz. Serimizdeki revizyon gerektirecek osteoliz oranının çoğu seriye göre düşük olmasında tibial insertle, metal arkalık arasında sağlanan tespitin de etkisi olduğunu düşünüyoruz.

Çimentosuz protezlerin yüzeyleri poroz kaplı veya HA kaplıdır. Poroz kaplı çimentosuz protez kullandığınız serimizde, elde ettiğimiz biyolojik integrasyon ve protez sağkalımı tatmin edicidir. Poroz kaplı protezlerin HA kaplı serilerle karşılaştırılabilir olduğunu düşünmekteyiz.

Serimizde hastalarımızın çoğunluğunda (% 94.8) patellar yüzeyi değiştirmedik. Bu olguların da çoğunluğunda (% 89.5) diz önü ağrısı saptanmamıştır. Bu nedenle ve patellar komponent uygulanan hastalarda komponent gevşemesi sonrası revizyon cerrahisi sırasında patellada kemik yetmezliğine bağlı yaşanan sıkıntılar nedeni ile patellar komponent kullanılmasını mecbur kalınmadıkça önermemekteyiz.

ÇTDP'de çimento kullanılmadığından, ameliyat süresi kısalmaktadır. Böylece enfeksiyon olasılığı azalmaktadır. Ayrıca vakalarımızın turnike sürelerini literatürde belirtilen sürelerden belirgin ölçüde kısa tuttuk. Bunun ameliyat sonrası komplikasyonları önemli ölçüde azalttığı kanaatindeyiz. Ayrıca ÇTDP'nin en önemli avantajı, kemik büyümesine imkân tanıdığı için revizyon ihtiyacı olduğunda kemik stokunu korumasıdır. Özellikle revizyon sırasında kemik kaybı en az olmakta bu da revizyonun başarısını arttırmaktadır. Aseptik gevşeme ve derin enfeksiyon nedeniyle yapılan işlemlerde komponentler rahatlıkla çıkarılabilmektedir. Revizyonlar fazla kemik kaybına yol açmadan kolaylıkla yapılabilmektedir. ÇTDP'de revizyonun kolaylıkla ve sorunsuz yapılabilmesinin çok önemli bir avantaj oluğunu düşünüyoruz.

6. KAYNAKLAR

1) Back DL, Cannon SR, Hilton A: The Kinemax total knee arthroplasty: Nine years experience: J Bone Joint Surg (Br). 83:359-63, 2001

2) Insall JN, Ranawat CS, Scott WN, Walker P: Total condylar knee replacement: Clin Orthop Relat Res. 120:149-54, 1976

3) Font DE, Rodriguez DE, Scuderi GR, Insall IN: Survivorship of the cemented total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 345:79-86, 1997

4) Diduch DR, Insall JN, Scott WN: Total knee arthroplasty in young, active patient: J Bone Joint Surg. 79A:575-582, 1997

5) Hungerford DS, Krackow KA, Kenna RV: Cementless total knee replacement in patient 50 year old and under: Clin Orthop Relat Res. 20:131-35, 1989

6) Wallidus B: Arthroplasty of the knee joint using an endoprosthesis: Acta Orthop Scand. 30:137, 1960

7) Yamamato S: Total knee replacement with the Kodama - Yamamato knee prosthesis: Clin Orthop Relat Res. 145:60-7, 1979

8) Freeman MA, McLeod HC, Levai JP: Cementless fixation of prosthetic components in the knee and hip: Clin Orthop Relat Res. 176: 88-94, 1983

9) Ring PA, Uncemented surface replacement of the knee joint. Clin Orthop Relat Res. 148:106-111, 1980

10) Buechell FF, Pappas MJ: New Jersey low contact stress knee replacement system, ten years evoluation of meniscal bearing: Clin Orthop North Am: 20;147-177, 1989

11) Hungerford DS, Kenna RV, Krackow KA: The Porous coated anatomic total knee: Clin Orthop North Am: 13:103-22, 1982

12) Whiteside LA: Clinical results of Whiteside Ortholoc total knee replacement: Orthop Clin North Am. 20:113-24, 1989

13) Laskin RS: Tricon-M uncemented total knee arthroplasty. A review of 96 knees followed for longer than 2 years: J Arthroplasty: 3;27-38, 1988

14) London GC, Galante JO, Maley MM: Noncemented total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 205:49-57, 1986

15) Ritter MA, Berend ME, Meding JB, Keating EM, Faris PM, Crites BM: Long-term followup of anatomic graduated components posterior cruciate-retaining total knee replacement: Clin Orthop Relat Res. 388:51-7, 2001

16) Buechel FF, Rosa RA, Pappas MJ: A metal-backed, rotating-bearing patellar prosthesis to lower contact stress. An 11-year clinical study: Clin Orthop Relat Res. 248:34-49, 1989

17) Krackow KA, Maar DC, Mont MA, Corroll C: Surgical decompression for peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 292:223-228,1993

18) Hoffman AA, Wyatt RW, Beck SW, Alpert J: Cementless total knee arthroplasty in patients over 65 years old: Clin Orthop Relat Res.271:28-34, 1991

19) Goldberg VM, Matthew K: The outcome of the cementless tibial component. A minimum 14 years clinical evaluation: Clin Orthop Relat Res. 428:214-220, 2004

20) Basset RW: Result of 1000 Performance knees: J Arthroplasty. 3:409- 413, 1998

21) Hutchinson JR, Parish EN, Cross MJ: A comparison of bilateral uncemented total knee arthroplasty. simultaneous or staged?: J Bone Joint Surg Br. 88(1):40-3, 2006

22) Lankes M, Petersen W, Hassenpflug J: Arterial supply of the femoral condyles: Orthop Ihre Grenzgeb. 138(2):174-80, 2000

23) Richard S. Snell: Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi: 5. Baskı, 1998, İstanbul

24) Kaplan ARINCI: Sobotta İnsan Anatomisi Atlası: Türkçe 4. Baskı 1994, Ankara

25) Whiteside LA: Cementless total knee replacement. Nine to 11 year results and 10 years survivorship analysis: Clin orthop Relat Res. 309:185-292, 1994

26) Dalury DF, Jiranek WA: The incidence of heterotropic ossification after total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 19:447-452, 2004

27) Tai CC, Cross MJ: Five to 12 year follow-up of HA-coated cementless total knee replacement in young active patient: J Bone Joint Surg Br. 88(9):1158-63, 2006

28) Sprague NF: Arthroscopic debridement for degenerative knee joint disease: Clin Orthop Relat Res.160;118-124, 1981

29) Paley D, Maar D, Herzeber JE: New concepts in high tibial osteotomi for medial compartment osteoarthritis: Orthop Clin North Am. 25(3)483-97, 1994

30) Roraberck CH, Bourne RB: The cemented Kinematic II and the noncemented porous coated anatomic prosthesis for total knee replacement. A prospective evaluation: J Bone Joint Surg. 70-A:483-90, 1988
31) Weiss APC, Krackow KA: Persistent wound drainage after primary total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 8(3):285-9, 1993
32) Çetin İ, Erdemli B: Diz Artroplastisinde Teknik Uygulama Özellikleri. Diz Sorunları: Editör Ege R. 17: 411 - 431, 1998
33) Mont MA, Mathur SK, Krackow KA, Loewy JW, Hungerford DS: Cementless total knee arthroplasty in obese patients. A comparison with a matched control group: J Arthroplasty. 11(2):153-6, 1996
34) Insall JN: Surgical technique and instrumentation in the total knee arthroplasty. Surgery of the knee 2nd edition. New York, Chirchill Livingstone 739-804, 1993
35) Warren LA, Marshall JL, Girins F: Primer static stabilizer of the medial side of the knee: J Bone Joint Surg. 56-A:665-74, 1979
36) Gür E: Total diz protezlerinde implant seçimi. Diz sorunları: Bizim Büro Basımevi Kızılay, Ankara 17:404-410, 1998
37) Ezzet KA, Garcia R, Barrac RL: Effect of component fixation methot on osteolysis in the total knee arthroplasty: Clin orthop Relat Res. 321:86-91, 1995
38) Marmor L: Unicompartmental knee arthroplasty.Ten-to 13-year follow-up study: Clin Orthop Relat Res. 226:14-20,1988.
39) Armstrong RA, Whiteside LA: Result of cementless total knee arthroplasty in older rheumatoid population: J Arthroplasty. 6:357-362, 1991
40) Nillson KG, Karrholm J: Hydroxyapatite versus cemented fixation of the tibial component in total knee arthroplasty : prospective randomized comparison of hydroxyapatite-coated and cemented tibial components with 5-year follow-up using radiostereometry: J Arthroplasty. 14(1):9-20, 1999
41) Kaplan EL, Meier P: Non parametric estimation for incomplete observation: J Am Stat Assos. 53:457-481, 1958
42) Hungerford DS, Krackow KA: Total joint arthroplasty of the knee: Clin Orthop Relat Res.192:23-33, 1985
43) Boyd AD Jr, Ewald FC, Thomas WH, Poss R, Sledge CB: Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella: Bone Joint Surg Am. 75(5):674-81, 1993

44) Goodfellow JW, O'Connor J: Clinical results of the Oxford knee surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prosthesis: Clin Orthop Relat Res. 205:21, 1986

45) Gunston FH: Polycentric knee arthroplasty. Prosthetic simulation of normal knee movement: J Bone Joint Surg Br. 53(2):272-7, 1971

46) Hamilton LR: UCI total knee replacement. A follow-up study: J Bone Joint Surg Am. 64(5):740-4, 1982

47) Riley D, Woodyard JE: Long-term results of geometric total knee replacement: J Bone Joint Surg Br. 67(4):548-50, 1985

48) Thomas F, William G: Revision of failed cementless total knee replacement with cemented total knee replacement: Clin Orthop Relat Res. 356:34-3, 1998

49) Insall JN, Henry DC: Historic Development, Classification and Characteristics of Knee Prosthesis: Surgery of the Knee 3rd edition, New York, Churchill Livingstone: 1516-1547, 2001

50) Khaw FM, Kır LM, Morris RW: Cementless and cemented implants had similar survival in total kotal knee replacement: J Bone Joint Surg. 85-A:973, 2003

51) Shorrock NE, Hoas SB: Effects of epidural anesthesia on the incidence of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg. 73(4):502-506 1991

52) Freeman MAR, Todd RC, Bamert P, Day WH: ICLH Arthroplasty of the knee: J Bone Joint Surg. 60-B:339, 1968

53) Dennis AD: Evaluation of painfull total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 19(4) Suppl . (1):35-40,2004.

54) London GC, Galante JO, Casini J: Essay on total arthroplasty: Clin Orthop Relat Res.192:69-74, 1985

55) Stuart MJ, Rand JA: Total Knee arthroplasty in young adults who have rheumatoid arthritis: J Bone Joint Surg. 70-A:84-7, 1988

56) Rand JA: Factors Factors affecting the durability of primary total knee prosthesis: J Bone Joint Surg. 85-A;2:259-65, 2003

57) Haddad RJ, Cook SD: Current consept review. Boiological fixation of porous coated implants: J Bone Joint Surg Am. 69(9):1459-66, 1987

58) Geesink RG, Hoefnagels NH: Six year results of HA-coated total hip replacement: J Bone Joint Surg(Br). 77(4):534-47, 1995

59) Townley CO: Total knee arthroplasty a personal retrospective review: Clin Orthop Relat Res.236:8-22, 1988

60) Rosenberg AG, Barden R, Galante JO: A comparison of cemented and cementless fixation with the Miller-Galante total knee arthroplasty: Orthop Clin North Am. 20:97-111, 1989

61) Hofmann AA, Evanich J: *T*en-to 14 year clinical followup of cementless Natural Knee system: Clin orthop Relat Res. 388:85-94, 2001

62) Bobyn JD, Pilliar R, Cameron HU: Osteogenic phenomena across endosteal bone implant spaces with porous surfaced intramedullary implants: J Bone Joint Surg. 145-153, 1981

63) Keblish PA, Varma AK, Greenwald A: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg Am. 76-B:930-37, 1994

64) Tisdel CL, Golberg VM, Parr JA: The influence of a HA and TCP coating on bone growth into titanium fiber- metal implants: J Bone Joint Surg. 76-2:159-71, 1994

65) Insall JN, Dorr LD, Scott WN: Rationale of Knee Society Clinical rating system: Clin Orthop Relat Res.248:13, 1989

66) Regner L, Carlsson L, Karrholm J, Herberts P: Ceramic coating improves tibial component fixation in total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 13(8):882-9, 1998

67) Whiteside LA: Choosing your implant: JArthroplasty. 20(Suppl 2):10-1, 2005

68) Buehler KO, Ven-Watson E: The press-fit condylar total knee system: 8- to 10-year results with a posterior cruciate-retaining design: J Arthroplasty. 15(6):698-701, 2000

69) Waters TS, Bentley G: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg. 85A:212-217, 2003

70) Yamamato S, Nakata S, Kondoh Y: A follow up study of an uncemented knee replacement. The results of 312 knees using the Kodama-Yamamato prosthesis: J Bone Joint Surg (Br). 71-B:505-8, 1989

71) Duffy GP, Murray BE, Trousdale RR: Hybrid total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 22-8:1112, 2007

72) Noorpuri BS, Maksooud M: Osteonecrosis of patella and prosthetic extrusion after total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 17(5):662-3, 2002

73) Black J: Requirements for successful total knee replacement. Material considerations: Orthop Clin North Am. 20:1-13, 1989

74) Laskin RS, Cameron HU: Uncemented total knee prosthesis. A preliminary reports of 142 cases. Scientific exhibit at the annual meeting of the American Academy of Orthopaedic surgeons, New Orleans, Lousiana, 20-25, 1986

75) Kim YH, Oh JH, Oh SH: Osteolysis around cementless porous coated anatomic knee prostheses. J Bone Joint Surg. 1995.7-B: 236

76) Lewis PL, Rorabeck CH: Screw osteolysis after cementless total knee arthroplasty. Clin Orthop. 1995,321:173

77) Jojima H: Anatomic considerations of the vastus medialis in knee surgery. Clin Orthop Relat Res. 2004;423:157-160

78) Regner L, Carlsson L: A radiosterometric evaluation of migration and inducible displacement after 5 years: J Arthroplasty. 15(6):681-9, 2000

79) Feller JA, Bartlett RJ: Patellar resurfacing versus retention in the total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg Am. 78(2):226-8, 1996

80) Şen C, Kocaoğlu M, Bilen E, Dikici F, Hepgür G: Yüksek tibial osteotomide iki farklı tekniğin karşılaştırılması: İnternal fiksasyon ve sirküler eksternal fiksatör ile osteosentez: Acta Orthop Traumatol Turc. 35:382-9, 2001.

81) Cooke C, Walter WK, Zikat B: Tibial fixation without screws in cementless total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 21:237-241, 2006

82) Bell RS, Schatzer J: A study of implant failure in the Wagner resurfacing arthroplasty: J Bone Joint Surg. 67-A:1165-75, 1985

83) Insall JN, Joseph DM, Misika C: High tibial osteotomy for varus gonarthrosis (A long-term follow-up study): J Bone Joint Surg. 66-A:1040-1048,1984.

84) Coventry MB: Upper tibial osteotomy: Clin Orthop Relat Res. 182:46-52,1984.

85) Carlsson AS, Gentz CF, Linder L: Localized bone resorbtion in the femur mechanical failure of cemented total hip arthroplasties: Acta Orthop Scand. 54:396-402, 1983

86) Jaffe WL, Scott DF: Total hip arthroplasty with HA-Coated prosthesis: J Bone Joint Surg Am. 78:1918-34, 1996

87) Ogata K: İnterlocking wedge osteotomy of the proximal tibia for gonarthrosis: Clin Orthop Relat Res. 186:129-134,1984.

88) Rubash HE, Berger RA, Britton CA, Nettrour WS, Seel MJ: Avoiding neurologic and vascular injuries with screw fixation of the tibial component in total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 286:56-63, 1993

89) Crockarrel JR, Guyton JL: Arthroplasty of Ankle and Knee: Campbell's Operative Orthopaedics 10th edition, St. Louis, Mosby-Year Book 226, 2003
90) Dorr JD: Bone grafts for bone loss with knee replacement: Clin Orthop North Am. 20:179, 1989
91) Cameron HU: HA versus grit blasted tibial component in the total knee replacement: Acta Orthop Belg. 63 Suppl 1:47-9, 1997

92) Wood DJ: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: A prospective randomized trial: J Bone Joint Surg Am. 84-A(2):187-93, 2002

93) Ritter MA, Hartty LD, Davis KE: Predicting range of motion after total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg. 85-A(7):1278-1285, 2003

94) Gill GS, Joshi AB: Long term results of Kinematic Condylar knee replacement. An analysis of 404 knees: J Bone Joint Surg Br. 83(3):355-8, 2001
95) Toksvig-Larsen S, Jorn LP, Ryd L, Lindstrand A: Hydroxyapatite-enhanced tibial prosthetic fixation Clin Orthop Relat Res. 370:192-200, 2000
96) Hodge WA: Prevention of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty.Coumadin versus pneumatic calf compression: Clin Orthop Relat Res. 271:101-105,1991.
97) Lotke PA, Ecker ML: İnfluence of positioning of prosthesis in total knee replacement: J Bone Joint Surg. 59-A:77-79,1977
98) Epinette JA, Manley MT: Hydroxyapatite-coated total knee replacement. Clinical experience at 10 to 15 years: J Bone Joint Surg Br. 89(1):34-8, 2007
99) Cross MJ, Parish EN: A hidroxyapatite-coated total knee replacement. Prospective analysis of 1000 patients. J Bone Joint Surg Br. 87-B:1073-76, 2005
100) Carlsson A, Bjorkman: Cemented tibial component fixation performed beter than cementless fixation: a randomized RSA study comparing porous-coated. Clin Orthop Relat Res. 391:196-207, 2001
101) Restrepo C, Parvizi J, Dietrich T, Einhorn TA: Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. A meta-analysis: J Bone Joint Surg Am. 89(6):1220-6, 2007
102) Oliver MC, Keast-Butler OD: A Hydroxyapatite-coated Insall-Burnstein II total knee replacement. 11 years result: J Bone Joint Surg. 85-B:478-482, 2005
103) Murray DG: Total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 192:59-68,1985
104) Rand JA, Bryan RS, Morrey BF, Westholm F: Management of infected total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 205:75-85,1986.

105) Berge RA, Lyon A, John H: Problems with cementless total knee Arthroplasty at 11 years follow up: Clin Orthop Relat Res. 392:196-207, 2001

106) Göksan SB, Freeman MA: One-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg. 74-B:78-82,1992

107) Windsor RE, Insall JN, Urs WK: Two-stage reimplantation for salvage of total knee arthroplasty complicated by infection: Further follow up and refinement of indications: J Bone Joint Surg. 72-A:272-278, 1990

108) Kulkarni SK, Freeman MA, Poal-Manresa JC, Asencio JI, Rodriguez J: The patellofemoral joint in total knee arthroplasty is the design of the trochlea the critical factor?: J Arthroplasty. 15(4):424-9, 2000

109) Illgen R, Tueting J, Enright T: Hybrid total knee arthroplasty: a retrospective analysis of clinical and radiographic outcomes at average 10 years follow-up. J Arthroplasty. 19(7 Suppl 2):95-100, 2004

110) Keating EM, Haas G, Meding JB: Patella fracture after post total knee replacement: Clin Orthop Relat Res. (416):93-7, 2003

111) Picetti GD, McGann WA: Patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing. J Bone Joint Surg. 72 A;1379-1382, 1990

112) Mason JB, Fehring TK: Removing well fixed total knee arthroplasty implant: Clin Orthop Relat Res. 446:76-82, 2006

113) Prada SA, Griffin FM: Allograft reconstruction for extensor mechanism rupture after total knee arthroplasty. 8 year followup: Orthopaedics. 26 (129):1205-8, 2003

114) Merkel KD, Johnson EW: Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg. 68-A:29-43,1986

115) DiGioia AM, Rubash HE: Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty. A literature review and treatment algorithm: Clin Orthop Relat Res. 271:135-42,1991

116) Tew M, Forster IW: Effect of knee replacement on flexion deformity: J Bone Joint Surg. Br 69(3):395-9, 1987

117) Lewis P, Robareck CH, Bourne RB: Posteromedial tibial polyethylene failure in total knee replacements: Clin Orthop Relat Res. (299):11-7, 1994

118) Faris PM, Ritter MA, Keating EM: Sagittal plane position of the femoral component in total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 3(4):355-8, 1988

119) Insall JN, Binazzi R, Soudry M, Mestriner LA: Total knee arthroplasty: Clin Orthop Relat Res. 192 :13-22,1985
120) Rush JH, Vidovich JD, Johnson MA: Arterial complications of total knee replacement ;the Australian experience: J Bone Joint Surg. 69-B:400-402,1987
121) Ninomiya JT, Dean JC, Goldberg VM: Injury to the popliteal artery and it's anatomic location in total knee arthroplasty: J Arthroplasty. 14(7):803-9, 1999
122) Laskin RS, Riegèr MA: The surgical technique for performing a total knee replacement arthroplasty: Orthop Clin North Am. 20(1):31-48, 1989
123) Rose HA, Hood RV, Otis JC, Ranawat CS, Insall JN: Peroneal nerve palsy following total knee arthroplasty: J Bone Joint Surg. 64-A:347-351,1982
124) İbrahim AZBOY: Çimentosuz total diz protezinin orta dönem sonuçları, uzmanlık tezi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2008