

165483

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

İLERİ DEFORMİTELİ DİZLERDE TOTAL DİZ PROTEZİ
UYGULAMALARIMIZ

Dr. Berk GÜÇLÜ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Bahaddin GÜZEL

ANKARA

2005

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim / Bilim Dalı
Tıpta Uzmanlık eğitimi çerçevesinde yürütülmüş olan

İleri Deformiteli Dizlerde Total Diz Protezi Uygulamalarımız başlıklı, Dr. Berk Güçlü'ye ait bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **Tıpta Uzmanlık Tezi** olarak Kabul edilmiştir.

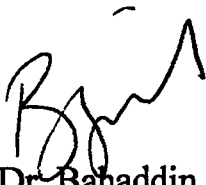
Tez Savunma Tarihi: 04.05.2005

Prof. Dr. Ertan MERGEN



Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim / Bilim Dalı Başkanı

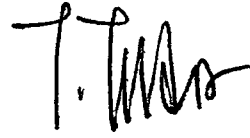
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Bahaddin GÜZEL

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji ABD

Tez Danışmanı



Doç. Dr. Yusuf YILDIZ

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji ABD

Üye

ÖNSÖZ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de diz ekleminde çeşitli sebeplerle bozulmadan kaynaklanan ve günlük hayatı olumsuz yönde etkileyen artroza karşı total diz protezi uygulamaları giderek artan bir sıklıkla yapılmaktadır.

Yoğun çalışmalar sonucu geliştirilen yeni jenerasyon protezler ve yeni cerrahi teknikler ile başarı oranı artmış ve bu da beraberinde endikasyon sınırlarını ve hasta yaşı sınırlarının genişlemesini getirmiştir. Ancak başarılı sonuçların alınabilmesi için unutulmamalıdır ki doğru hasta seçimi kadar iyi bir cerrahi deneyim ortaya çıkabilecek komplikasyonların ve üstesinden gelme yollarının bilinmesi gereklidir.

Kliniğimizde prospektif olarak başlatılan Total Diz Protezlerine ait çalışmanın erken dönemdeki sonuçları ve ortalama iki yıllık takiplerdeki sonuçları daha önce değerlendirilmiş, Total Diz Protezi uygulamalarımızda orta ve uzun dönem sonuçları ve revizyon sonuçları da ayrı ayrı tez konuları olmuştur.

İleri deformateli dizlerde Total Diz Protezi uygulamalarımızı tez konusu olarak seçmemdeki amaç; cerrahi teknik olarak cerrahi zorlayan ve sonuçları bakımından her zaman için yüz güldürücü olmayan bu konuyla ilgili olarak kliniğimizin sonuçlarını ve görüşlerini aktarmaktır.

Bu çalışmam sırasında bana yol gösteren, uzmanlık eğitimini yanlarında alma imtiyazına sahip olduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Ertan Mergen, Prof. Dr. İlker Çetin, Prof. Dr. Derya Dinçer, Prof. Dr. Yener Sağlık, Prof. Dr. Tarık Yazar, Prof. Dr. Mehmet Binnet, Prof. Dr. Bahaddin Güzel, Prof. Dr. Sinan Adıyaman, Prof. Dr. Mehmet Demirtaş, Prof. Dr. Ali Kemal Us, Prof. Dr. Bülent Erdemli, tecrübelerini bana sabırla aktaran değerli ağabeylerim Doç. Dr. Yusuf Yıldız, Doç. Dr. Hakan Kınık, Doç. Dr. Sinan Bilgin'e, birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, hayatımın her aşamasında hep yanımda olan değerli aileme ve tezimin hazırlanmasında emeklerini benden esirgemeyen sayın Dr. Çiğdem Yıldırım'a teşekkür ederim.

Dr. Berk Güçlü

Ankara / 2005

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	i
Önsöz	ii
İçindekiler	iii
Şekiller Dizini	iv
Tablolar Dizini	v
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Diz Eklemi Anatomisi	2
2.2 Diz Eklem Hareketi	5
2.3 Diz Eklem Biyomekaniği	8
2.4 Total diz Protezi Biyomekaniği	10
2.4.1 Total Diz Protezi Endikasyonları	22
2.4.2 Total Diz Protezi Kontrendikasyonları	23
2.5 İleri Deformiteli Diz Tanımı	24
2.6 Ameliyat öncesi Planlama	25
2.6.1 Cerrahi Teknik	26
3. GEREÇ ve YÖNTEM	44
4. BULGULAR	46
4.1 Komplikasyonlarımız	49
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇLAR	61
ÖZET	62
SUMMARY	63
KAYNAKLAR	71

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1a. Diz Eklemi Önden Görünüş

Şekil 1b. Diz Eklemi Arkadan Görünüş

Şekil 2. Tibia Platosunun Üstten Görünüşü

Şekil 3. Diz Eklem Hareketleri

Şekil 4. Diz Eklemi Düzlemleri

Şekil 5. Femur 3° Dış Rotasyonda Kesilmelidir

Şekil 6 (A Ve B). AÇB'nin Rollback Yaptırabilmesi İçin Tibial Yüzey Düz Olmalıdır.

(Cve D) AÇB Yoksa Konkav Yapıda Bir Tibia Platosu Gereklidir.

Şekil 7. Eklem Yüzleri Arasındaki Uyum Arttıkça Temas Yüzeyi Artar Ve Polietilen Üzerindeki Yük Azalır.

Şekil 8. Arka Çapraz Bağı Kesen Tip TDP

Şekil 9. Arka Çapraz Bağı Koruyan Tip TDP

Şekil 10a. Valgus Diz

Şekil 10b. Varus Diz

Şekil 11. Cilt Kesisi Ve Medial Parapatellar Artrotomi

Şekil 12. Varus Dizlerde Gevşetme

Şekil 13. Valgus Dizlerde Yumuşak Doku Gevşetmesi

Şekil 14 Distal Femoral Kesi

Şekil 15 Anterior Ve Posterior Femoral Kondiler Kesiler

Şekil 16 Anterior Ve Posterior Köşe Kesileri

Şekil 17 Ekstramedüller Kılavuz Kullanılarak Proksimal Tibia Kesisi

Posterior Eğim 5° Olmalıdır.

Şekil 18 Patellar Osteotomi Sonrasında Kalması Gereken Kemik Sitoğu 15 Mm'dir

Şekil 19. Femoral Ve Tibial Kesiler Sonrasında Fleksiyon Ve Ekstansiyon Aralıkları Eşit Olmalıdır.

Şekil 20. Ekstansiyon Aralığı Fleksiyon Aralığından Daha Darsa Dizde Fleksiyon Kontraktürü Ortaya Çıkacaktır.

Şekil 21. Fleksiyon Aralığı Ekstansiyon Aralığından Daha Darsa Dizde Fleksiyon Kısıtlılığı Ortaya Çıkacaktır



GİRİŞ VE AMAÇ

Bozulan diz eklem yüzeyinin rekonstrüksiyonu düşüncesi eski Mısırlılara kadar uzanmaktadır. Diz eklemine ilgilendiren patolojilerinin tedavisinde antiinflamatuvar tedavi, fizik tedavi ve rehabilitasyonu, artroskopik girişimler, sinoviyektomi, yüksek tibial osteotomi veya femoral osteotomilerin yetersiz kaldığı durumlarda total diz protezi tercih edilmektedir. Kliniğimizdeki diz protezi uygulamalarının erken sonuçları, en az iki yıllık sonuçları, orta ve uzun dönem sonuçları, revizyonları ve sonuçları ayrı ayrı tez konuları olmuştur. Bu çalışmada ise kliniğimizde 1995-2005 yılları arasında ileri deformitesi bulunan ve total diz protezi yapılan olgular ele alınmıştır.

Hastalarımız ameliyat öncesinde ve sonrasında Amerikan Diz Cemiyetinin önerdiği şekilde klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ile birlikte diz eklemine fonksiyonel anatomisi ve biyomekaniği, total diz protezi biyomekaniği, diz protezlerinin tarihsel gelişimi, ameliyat tekniği, ameliyat endikasyonları, ve ameliyat sonrası rehabilitasyonu anlatılmış ve sonuçlarımız tartışılmıştır.

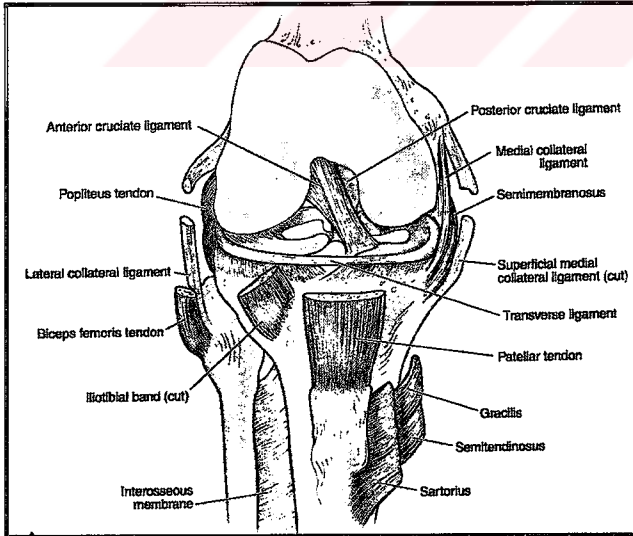
Bu çalışmadaki amaç, ortopedik cerrahlar için önemli bir sorun olan ileri deformiteli dizlerde total diz protezi uygulamalarıyla ilgili sorunlara dikkat çekmek ve sorunların ortaya çıkmasını engellemektir.

GENEL BİLGİLER

DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

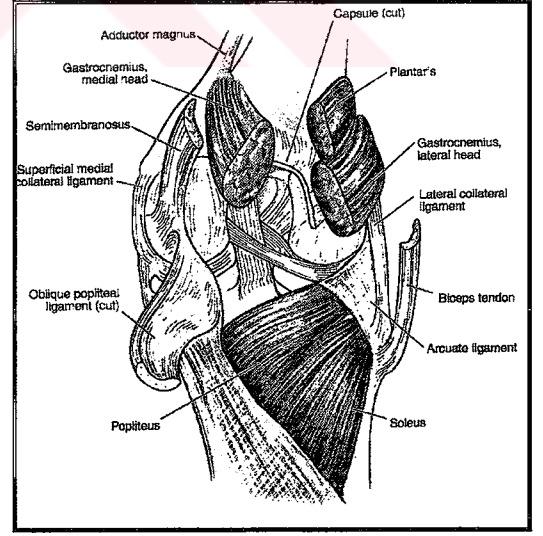
ARTICULATIO GENU

Diz vücuttaki en büyük eklemdir. Bütün olarak ele alındığında gınglimus tipi eklem adını almaktadır. Ayrı olarak incelendiğinde femur ve tibia arasında iki kondiler tip eklem patella ile femur arasında ise sellar tip olmak üzere üç ayrı eklemden oluşmaktadır. Femur kondillerinden geçen transverse eksen etrafında fleksiyon-ekstansiyon hareketleri ve fleksiyonda iken ise abdüksiyon-adduksiyon ve iç-dış rotasyon yapabilmektedir. Eklem hareket aralığı geniş olmasına rağmen eklem yüzlerinin uyumu oldukça zayıftır. Femoral kondiller, yandan bakıldığında arkaya doğru artan bir eğimde spiral şekilli konvektir. Lateral kondil mediale oranla kısa ve sagittal düzlemde yer alan uzun eksenli büyüktür. Medial kondil ise daha simetrik ve büyüktür. Sagittal düzlemde ise 22°'lik açı yapar (38).



1a

Şekil 1a. Diz eklemi önden görünüşü



1b

Şekil 1b. Diz eklemi arkadan görünüşü

Tibianın lateral eklem yüzü daha küçük, sirküler konkavdır. Medial eklem yüzü ise daha ovaldir. Ön-arka çapı uzundur ve düz bir zemini vardır. Her iki eklem

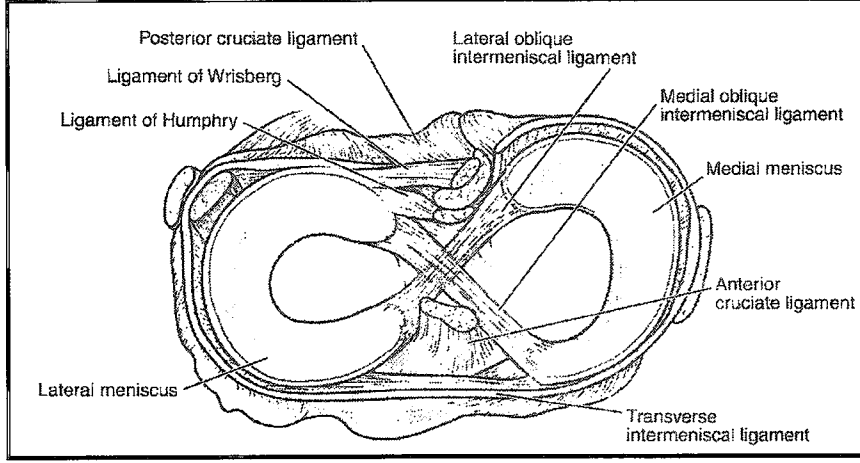
yüzü de tibia cisminde göre yaklaşık olarak 10°'lik bir posterior eğime sahiptir. İki eklem yüzünü birbirinden eminentia interkondilaris adı verilen iki çıkıntı ayırmaktadır. Bu iki çıkıntının önünde anterior interkondiloid fossa yer alır. Burada önden arkaya doğru medial menisküs ön boynuzu, ön çapraz bağ ve lateral menisküs ön boynuzu yer almaktadır. Posterior interkondiloid fossada ise önden arkaya doğru medial menisküs arka boynuzu, lateral menisküs arka boynuzu ve arka çapraz bağ yer alır. Patella ile femur arasındaki temas yüzeyi hiçbir zaman patella eklem yüzeyinin 1/3'ünü aşmaz. En fazla temas diz 45° fleksiyonda iken olur.

Femur ve tibia arasındaki uyumsuzluğu menisküsler giderir. Menisküsler tibia eklem yüzünün periferik kısmının 2/3'ünü kaplar ve konkavitesini artırır (10). Medial menisküs semisirküler, lateral menisküs ise sirküler yapılıdır. Ekstansiyonda da femurdan tibiaya aktarılan yükün en az %50'si, 90° fleksiyonda iken yaklaşık %85'i menisküsler üzerinden aktarılmaktadır (38).

Total menisektomi sonrası femur ve tibia arasındaki temas yüzeyi %50 oranında azalır. Menisküslerin ayrıca şok absorpsiyon görevleri de mevcuttur. Menisküsler şok absorpsiyonunu %20 artırmaktadırlar (86). Dizin stabilitesinin korunmasında ve proprioseptif duylara da yardımcı olmaktadır.

Diz ekleminde yapısal stabilite olmadığından dolayı, ligamanlar çok önemli yer tutmaktadırlar. Ligamentum transversum önde menisküsleri birbirine bağlamaktadır. %40 oranında olmayabilir (80). Patellar ligaman, kuadriceps femorisin santral bandıdır. Patella ve tuberositas tibia arasında uzanır. Üst lifleri ise patella üzerinde kuadriceps tendonu ile devam eder. Uzunluğu yaklaşık olarak 8 cm.dir. Patellar ligaman sinoviyal membrandan 'hoffa fat pad' adlı yağ yastıkcığı ile ayrılmaktadır. Oblik popliteal ligaman semimembranosus tendonunun liflerinden başlar, kapsülle birleşerek lateral femoral kondile yapışır. Arkuat popliteal ligaman

fibula başından başlar lateral lifleri popliteus tendonu ve femoral kondile tutunurken radial lifleri kapsüle yapışır.



Şekil 2. Tibia platosunun üstten görünüşü

Tibial kollateral ligamana iç yan bağ da denir. Addüktör tüberkülün hemen distalinde, medial femoral epikondilden, medial menisküsten ve tibia kondilinden başlar. Anterior kısmı düzdür ve aşağı doğru uzanarak semimembranosus tendonuna ve hemen önüne yapışır. Posterior kısmı ise arkaya doğru dönerek kapsüle yapışır.

Fibular kollateral ligaman, dış yan bağ, lateral femoral epikondilden fibula başına uzanır. Bunun altında popliteus tendonu vardır ve lateral menisküye yapışmaz..

Ön çapraz bağ ise ön interkondiler bölgenin medialinden başlar, kendi içerisinde dönerek, posterolaterale yapışır. Arka çapraz bağ daha güçlüdür. Arka interkondiler bölgenin lateralinden başlar ve anteromediale ilerleyerek medial femoral kondilin lateral yüzüne yapışır. Medial ve lateraldeki oluşumlar üç tabakadan meydana gelir:

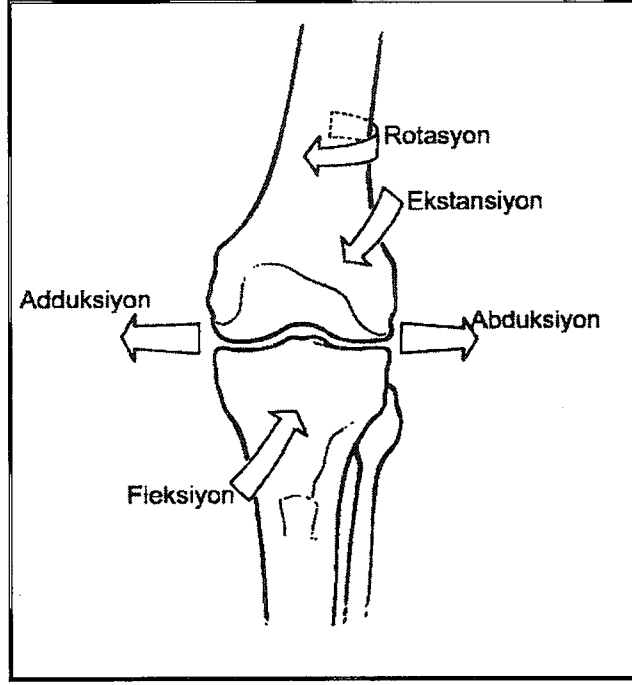
1. Medialde birinci tabakayı sartorius kasını saran derin fasya oluşturur. Arkada gastroknemiusu ve popliteal oluşumları çevreler ve önde medial patellar retinakulum ile sonlanır. Distalde ise tibia periostu ile devam eder.

2. İkinci tabaka medial kollateral ligamanın yüzeyel kısmıdır. Vertikal lifleri femur medial kondilinden tibia pes anserinus posterioruna uzanır.

3. Üçüncü tabakayı ise derin medial kollateral ligaman ve eklem kapsülü oluşturur. Lateralde birinci tabakada traktus iliotibialis ve biceps tendonu vardır. İkinci tabakayı lateral retinakulum ve lateral kollateral ligaman oluşturur. Lateral kollateral ligaman lateral epikondilden başlayarak lateral retinakulumun altından fibula başına yapışır. Eklem kapsülü, arkuat ligaman, ve fabellofibullar ligaman ise üçüncü tabakayı oluşturur (38).

Normal diz eklemi hareketi.

Diz eklemindeki hareketler fleksiyon, ekstansiyon, iç ve dış rotasyondur. Fleksiyon ve ekstansiyon diğer menteşe tipi eklemlerden farklıdır. Femoral kondillerin spiral profile sahip olmaları sebebiyle ekstansiyon sırasında eklem eksenini yukarı anteriora doğru hareket ederken fleksiyonda aşağı ve posteriora yer değiştirir. Bir diğer sebep ise ayak sabitken 30°'lik ekstansiyonda bileşik olarak femur iç rotasyona gider. Fleksiyonun erken döneminde ise aksine dış rotasyon olur. Bunun altında yatan sebepler arasında popliteusun kasılması ve daha çok kabul gören eklem yüzlerinin geometrisi ve ligamanların pozisyon değiştirmelerinden kaynaklandığıdır (80). Ayak yere basmıyorsa ,ekstansiyonda tibia dış rotasyona, fleksiyonla da iç rotasyona gelir. Tam fleksiyonda tibial eklem yüzlerinin arka kısmı, femur eklem yüzünün posterioru ile temas eder. Ekstansiyona gelirken tibia ve menisküsler öne kayar. Temas noktası öne doğru kayar ve genişler. Hareket devam ettikçe femurun tibiyla eklem yapan yüzleri düzleşir, menisküsler genişler.



Şekil 3. Diz eklem hareketleri

Ekstansiyon hareket genişliği vertikal tibio-femoral eksene göre 5-10° kadardır. Kalça ekstansiyonda iken diz fleksiyonu 120°, fleksiyonda iken 140° ve ayak sabitken kalça fleksiyona getirilirse 160° kadardır. Pasif rotasyon 60-70° civarında iken bileşik hareketle rotasyon ancak 20°'dir. Diz ekstansiyonda iken her iki çapraz bağ, tibial ve fibuler kollateral bağlar, arka kapsüler bölge, oblik posterior bağ, cilt ve fasya gergindir. Bu pozisyonda diz 'kilitlenmiştir'. Hamstring grubu ve gastroknemius pasif olarak, bazende aktif olarak kasılır. Menisküslerin ön kısmı femur ve tibia'nın kondilleri arasında sıkışmıştır. Patellar tendon, kuadriceps tarafından gerilir ancak tam dik pozisyonda gevşer.

Diz fleksiyona gelmeye başlayınca kilit açılır. Fibular kollateral bağ ve tibial kollateral bağın arka kısmı gevşer. Popliteus kasılır ve tibia femur üzerinde iç rotasyon yapar. Çapraz bağlar ve tibial kollateral bağın ön kısmı hala gergindir. Menisküslerin arka kısmı femur ve tibia kondilleri arasına sıkışır. Fleksiyon hareketini kuadriceps femoris kası, kapsülün ön kısmı, arka çapraz bağ ve dizin

arkasındaki yumuşak dokuların sıkışması sınırlar. Diz fleksiyondan ekstansiyona gelirken, medial femoral kondil lateral kondilden daha büyük olduğu için, önce lateral kompartman tam ekstansiyona gelir. Sonra dış rotasyon yapar ve medial kompartman tam ekstansiyona gelerek diz kilitlenir.

Terminal ekstansiyon veya fleksiyon başlangıcında, bileşik hareketten farklı olarak, iç-dış yan bağların gevşemesi bağımsız iç ve dış rotasyona izin verir. Dizin her pozisyonunda en azından bir çapraz bağ gergindir ve ön arka translasyona engel olur. Ekstansiyonda yan bağlar da bu göreve yardım eder. Tibia sabitken femoral ekstansiyonda femur eklem yüzleri eş zamanlı olarak öne doğru dönerken, arkaya ve mediale doğru kayarlar. Femur sabitken yapılan tibial ekstansiyonda ise tibia eklem yüzleri eş zamanlı olarak öne dönerken öne ve laterale doğru kayarlar (80). Dizin medial stabilitesini sağlayan en önemli yapı medial kollateral bağlıdır. Medial kollateral ligaman sağlamsa diz ekstansiyonda iken valgus stres ile sadece 1mm.'lik medial açılma olur. En fazla açılma diz 45° fleksiyonda iken bağ gevşeyince sağlanır. Bağın kesilmesiyle sadece valgus stresi ile mediale açılma artmaz, ayrıca dış rotasyonda da belirgin artış olur. Dizin lateral stabilitesinde pek çok yapı rol alır. Ekstansiyonda en önemli olanı iliotibial banttır. Diz fleksiyona gelince iliotibial band arkaya kayar ve bu durumda biceps femorisin tendonu daha önemli bir stabilizatör haline gelir (56). Dış yan bağ ve arkuat bağ da ekstansiyonda gerginken fleksiyonda gevşer. Ön çapraz bağ hiperekstansiyon, iç ve dış rotasyonları sınırlar ve tibianın femur üzerinde öne doğru kaymasını engeller. Arka çapraz bağ ise fleksiyondaki dizde posterior instabiliteyi engeller. Tibianın femur üzerinde arkaya kaçmasını önler ancak ön çapraz bağın sağlam olduğu durumlarda hiperekstansiyona karşı engel teşkil etmez.

DİZ EKLEM BİYOMEKANİĞİ

Diz eklemi için istenen hareketler genellikle ambulasyon içindir. Ambulasyon sırasındaki fonksiyonel yükler ayakta durma, 'stance' fazında ayağa binen yer reaksiyon kuvveti veya 'swing' salınma fazında bacağın kütesidir. Statik postürel aktiviteler dışında diz eklemi her üç komponentinde de hareket imkanı tanırken yük de taşınmalıdır. Kontrol edilebilen major hareket fleksiyon-ekstansiyondur. Diz eklemi ayağın yerle temasına bağlı oluşan yüklere karşı koyacak salınma fazında bacağın ağırlığına bağlı yükleri aşacak niteliktedir. Yer tepki kuvvetleri yürüme sırasında vücut ağırlığının 1.3 katı olurken, koşma sırasında 2 katını aşmaktadır (60). Ayak yer tepki kuvvetlerinin yönü yürüme döngüsünde ayağın yere temas eden bölgesine bağlı olarak değişir. Fonksiyonel yükün oluşturduğu açısız kuvvetin dizdeki dönme merkezine yada diz eklemine temas noktasına bağlıdır. Dizdeki dönme merkezi eklem o andaki açıyla orantılı olarak yer değiştirir. Agonist kas gruplarının oluşturduğu kuvvetin miktarı da eklem dönme merkezine bağlıdır. Her durumda moment agonist kaslar ile karşılanmalıdır. Fonksiyonel yükün yön ve büyüklüğü, uygulanan kas kuvvetinin büyüklüğü ile beraber belli bir yön ve büyüklükte eklem reaktif kuvveti oluşturur. Bu oluşan kuvvet normal bir dizde, yani eklem temas noktalarının eklem yüzlerine dik olduğu durumlarda, çapraz ve yan bağlarda gerilmeye yol açmadan dengeyi sağlar. Dizin anlık merkezi dik olduğu durumdan kayarsa, diz anatomisinde varus-valgus değişiklikler oluşursa dengenin bozulmasına yol açacaktır. Bu sebeple de diz eklemine mekanik destek sağlayan yumuşak dokulara daha fazla yük biner. Dizin anlık merkezinin belirlenmesinde tibio-femoral eklem temas noktasının pozisyonu yol göstericidir. Temas noktalarının genişliği çapraz bağların yokluğu ve gergin olmasıyla değişir. Yani çapraz bağlar dizin anlık merkezinin yerini belirli bir aralıkta

sınırlar. Çapraz bağlar üzerinde uygulanan zayıf bir kuvvetle femur ve tibianın pozisyonlarında 1-2mm.'lik bir değişme olabilir. Bunu sağlayan çapraz bağların elastisitesidir (61). Menisküsler kompresif yüklenmede eklem gerginliğini artırarak eklem yüzlerinin çökmesini engeller. Eklem içerisindeki uyumluluğu artırıp, temas yüzeyini genişletmiş olurlar ve böylece eklem temas stresi azalmış olur. Normal bir dizde menisküslerin sayesinde 2mm.'lik kayma tibio-femoral temas noktasında 8-10 mm.'lik değişime neden olur. Menisküs yoksa uyum azalır ve temas noktasında 8-10 mm.'lik yer değişimine yol açabilmek için tibio-femoral reaktif kaymanın çok daha fazla olması gerekir.

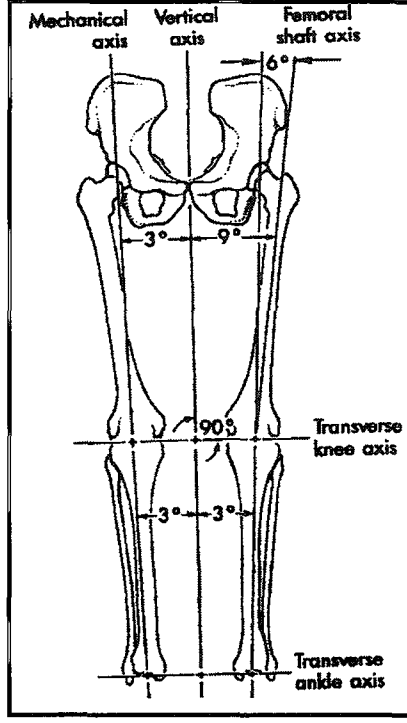
Yer reaksiyon kuvvetlerinin lateral ve medial komponentleri dizde varus-valgus momentlerine yol açar. Diz bu varus- valgus momentlerine karşı üç mekanizma ile karşı koyabilir. Bunlar; eklem temas yüzeyine binen yükün yeniden dağılımı, eklem temas yüzeyinin kompresyonla genişlemesi veya ligamanlara yük binmesidir. Bağların dış yüklere karşı koyabilmesi, ebatları ve lokalizasyonu ile ilgilidir. Yan bağlar pozisyonları itibarıyla varus-valgus streslere başarıyla karşı koyarlar. Dize dışarıdan gelen fonksiyonel yüklenmeler ya fleksiyon ekstansiyon ya da varus-valgus yönde olur. Diz bu yüklere karşı iki açısız kuvvet oluşturur. Bu kuvvetler tibia üzerinde etkilidir. Fleksiyon- ekstansiyon yönündeki fonksiyonel yüklere karşı oluşan kuvvetler patellar tendon aracılığıyla iletilen kas kuvvetleri ve tibia kondilleri üzerindeki eklem tepkisidir. Bu iki kuvvetin kombine etkisi fonksiyonel yükü dengeler. Varus-valgus yönündeki açısız yüklere karşı her üç mekanizma için farklı kuvvetler uygulanır. Birinci mekanizmada patellar tendonla iletilen kuadriceps kuvveti ve medial tibial kondilin eklem tepki kuvveti, ikinci mekanizmada patellar tendon ve hamstring ile oluşan kuvvet ve eklem tepki kuvveti,

üçüncü mekanizmada ise kas-eklem tepki kuvvetine ek olarak kollateral bağ kuvvetleri yer alır.

Patellofemoral eklemdaki kuvvetler, fonksiyonel yüklere karşı oluşmadığı için bu eklemin biyomekaniği tibio-femoral eklemden farklılık gösterir. Patellanın mekanik fonksiyonu kuvvetin yönünü değiştirmeye yöneliktir. Patella üç ayrı kuvvetin bileşimine karşı koyar. Bunlar; kuadriseps kasının çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patello-femoral baskılayıcı kuvvettir. Femurun patella üzerindeki reaksiyon kuvveti çeşitli aktivitelerde vücut ağırlığının 4-5 katına ulaşabilir (60). Patellanın femur ile ilişkisi tibio-femoral açının her derecesi için farklı olacağından sabit bir eklem kinetiğinden söz etmek imkansızdır.

TOTAL DİZ PROTEZİ BİYOMEKANIĞI:

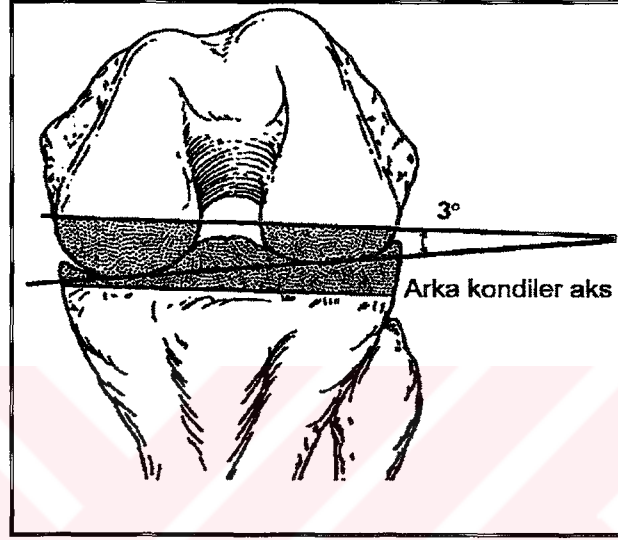
Total diz protezi artroplastisi uygulanan bir dizin eklem biyomekaniği normal eklemden farksızdır. Artroplastinin uzun dönemdeki başarısı alt ekstremitelerin normal anatomik düzlemini sağlamaktan geçer. Her iki ayak yere basarken eklemdaki ağırlık dağılımının normal olması için dizin transvers eksenine paralel olmalıdır.



Şekil 4. Diz eklemi düzlemleri

Uygulanan artroplastinin uzun soluklu olması ancak normal anatomiye benzer bir düzlem oluşturmaktan geçecektir. Normal olarak femur ve tibianın anatomik eksenleri arasında valgus oluşturacak şekilde $6 \pm 2^\circ$ 'lik bir açı vardır. Alt ekstremitenin mekanik eksenini femur başı merkezinden talusun kubbesine uzanan çizgidir. Dizde bu çizgi eklemün tam ortasından geçer. Eğer mekanik eksen diz eklemünün lateralinden geçiyorsa varus düzlemindeydir. Normal bir dizde mekanik eksene göre tibia eklem yüzeyi 3° varusta, femoral eklem düzeyini ise 9° valgustadır. 80'li yıllarda bu sebepten dolayı tibia kesisinin 3° varusta yapılması gerekliliği ortaya atılmış ve bu yönde uygulamalar olmuştur. Ancak daha sonra tibial düzlem bozukluğu ve buna bağlı olarak erken gevşemeye neden olduğu için vazgeçilmiştir (42). Modern artroplastide tibial komponent mekanik eksene dik olarak yerleştirilmektedir. Sagittal plandaki eğim ise konacak implantın eklem yüzü dizaynına bağlı değişmektedir. Ekstremitenin normal anatomik eksenini

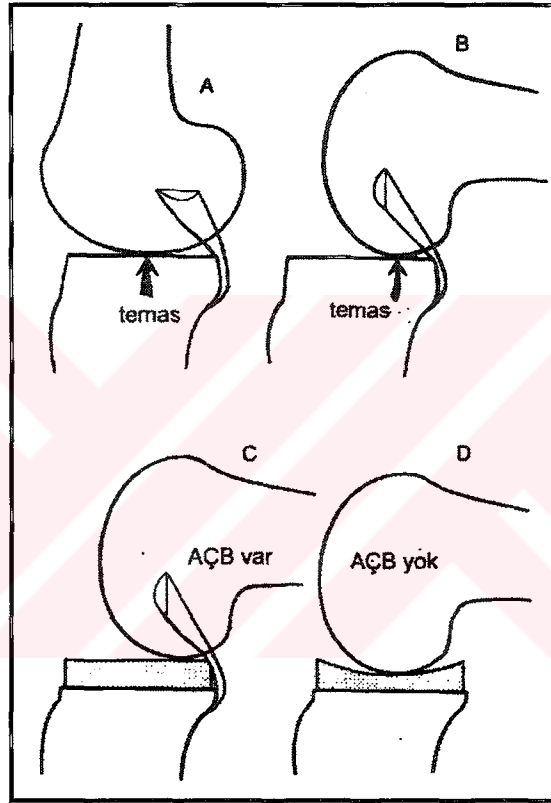
sağlayabilmek için femoral komponent 5-6° valgusta konmalıdır (30). Tibial osteotominin 3° varusta yapılmayıp mekanik eksene dik yapılmasına bağlı olarak femoral komponentin rotasyonu da anatomik pozisyondan farklı olmalıdır. Fleksiyonda medial ve lateral bağlardaki gerginliğin eşit olduğu dikdörtgen bir boşluk elde edebilmek için femoral komponent 3° kadar dış rotasyonda olmalıdır.



Şekil 5. Femur 3° dış rotasyonda kesilmelidir.

Protez seçiminde önemli noktalardan birisi de bağ yapıların ve fonksiyonları ile ilgili bir değişiklik yapıp yapılmayacağıdır. Bağ fonksiyonlarının tümünü üstlenecek bir protez kullanılacaksa, bu protezin tüm eksenlerde desteklenmiş olmasını gerektirir. En basit örneği menteşeli protezlerdir. Bu protezlerde dizin hareketi ile oluşan tüm yüklenmeler yumuşak dokulara iletilmeden, direkt olarak protez üzerinden, protez-kemik arası birleşme noktalarına aktarılır. Bu uzun dönemde gevşeme, metalik debris, enfeksiyon gibi sorunları beraberinde getirebilmektedir. Günümüzde sadece eklem yüzlerinin replase edildiği kondiler tip protezler yaygınlaşmıştır. Kondiler tip protezlerde çeşitli yüzey geometrileri mevcuttur. Bunun amacı eklemin reaktif kuvvetlerinin, ekleme temas noktasında dik olmasını ve kompresif yük olarak femur ve tibia arasında iletimini sağlamaktır.

Normal bir eklemdede, çapraz bağlara yk binmeden, eklem temas yükleri değişimi 8°'lik hareket içerisinde oluşmaktadırdır. Bundan büyük açılarda ise hareket gerekirse çapraz bağlar devreye girer veya transvers veya makaslama kuvvetleri uygularlar. Çapraz bağlar gelen yükün %25'ini karşılar. Eğer kullanılan protezin tibial yüzeyinde 22°'lik bir konkavite varsa çapraz bağın fonksiyonları protez tarafından üstlenebilir.



şekil 6 (A ve B). AB'nin rollback yaptırabilmesi için tibial yüzey düz olmalıdır. (Cve D) AB yoksa konkav yapıda bir tibia platosu gereklidir.

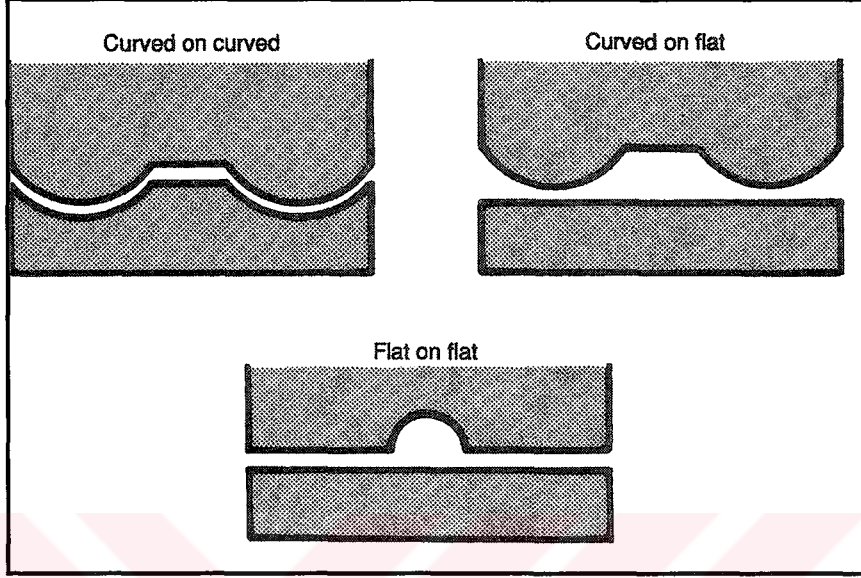
Bu kadar eğimi olmayan protezlerde eklem hareketleri ile büyük deplasmanlar oluşabilir. Bunu önlemek için yan bağlar devreye girer. Eğer bu protezlerde bu kadar aı olmaması veya temas noktasının aşırı anteriora kaymaması isteniyorsa, çapraz bağın fonksiyonunu üstlenecek bir yapıya ihtiyaç vardır. Arka apraz bağı kesen (PS) protezler buna örnektir.

TDP'de tibia platosunda yük dağılımı protezin ömrünü belirleyici konulardan birisidir. Protez tarafından tibia platosuna aktarılan yükün dağılımında sorun olursa, kemik-protez birleşiminde veya kansellöz kemiğin içinde yüksek streslerin oluşmasına bağlı olarak tibial komponentte gevşeme oluşur. Yükün iletiminde tibial komponentin yapısı önem kazanır. Düz tabanlı polietilen yapıdaki komponentlerin yük dağılımına hiçbir olumlu etkisi yoktur. Polietilen pegli protezlerde ise, peg uzunluğu boyunca binen yükün %8'ini iletir. Metal arkalık ve metal çıkıntı varsa yükün yaklaşık olarak %25-30'u çıkıntı tarafından taşınmaktadır. Esas önemli nokta protez yerleştirilirken alt ekstremitenin doğal eksenlerine uyulmasıdır. Yük direkt olarak tek kondile yoğunlaşmış olursa, bu kondil şiddetli yüke maruz kalacaktır. Eğer yük protezin tam kenarında yoğunlaşacak olursa şiddet artmış olacaktır. Yüklenmenin artması da metal arkalığın yükü azaltma etkisini artırmaktadır. Femoral ve tibial komponentin arasında uyum olduğu protezler, hem daha fazla iç stabiliteye sahip olmakta; hem de temas alanı geniş olduğu için yüksek temas streslerinin sebep olduğu polietilen aşınması sorununa daha az maruz kalmaktadır. En iyi aşınma karakteristiğine her iki yüzeyin frontal kesitlerinin eğimli olduğu (curved on curved) dizaynlar sahiptir. Ancak yüzeylerin uyumlu olduğu bu tür protezlerin daha az uyumlu olanlara nazaran harekete daha az izin verdiği bilinmektedir. Ek olarak implant - çimento ve çimento - kemik aralığında daha fazla stres aktarıldığı için daha yüksek oranda tibial komponentte gevşeme sorunu ile karşı karşıya kalınması ve komponent yüzeyleri arasında sıkışan polietilen ve çimento parçacıklarının neden olduğu aşınmaya (üçüncü cisim aşınması) daha fazla yatkın olması gibi dezavantajları vardır. Frontal plan kesitlerinin femoral ve tibial komponentlerin her ikisi için de düz olduğu (flat on flat) tasarımlarda geniş bir temas alanı sağlanarak, stresler en aza indirilebilmekte; böylece tibial polietilen aşınması

sorunu azaltılarak implantın uzun süreli olması sağlanabilmektedir. Ancak günlük aktiviteler sırasında dize gelen valgus veya varus momentleri yüklenmenin çok küçük bir periferik alanda yoğunlaşmasına, dolayısıyla polietilen üzerinde yüksek lokal streslere ve aşınmaya neden olur. Bu tür momentlere kondiler tip tasarımlar daha etkili bir şekilde karşı koymaktadır.

Komponent yüzeyleri arasında uyumun, yani temasın daha az olduğu modeller en kötü aşınma karakteristiklerine sahiptir. Ayrıca iç stabiliteyi de daha düşüktür. Polietilen komponentin aşınmasında eklem geometrisi dışında; polietilenin kalitesi, komponentin üretim ve sterilizasyon şekli ve komponent kalınlığı da rol oynamaktadır. Kullanılacak polietilen kalınlığı en az 8mm. olmalıdır (16,38). Bunun sebebi olarak da 100mm'den ince bir polietilen de kalınlıkta %20 azalma kompresif stresi %20 arttırırken, 8 mm.'den ince polietilende kalınlıktaki çok küçük azalmalar dahi kompresif stresi aşırı derecede arttırmaktadır. Tibial komponentin fiksasyon yüzeyi farklı şekillerde olabilir. Tek bir merkezli çıkıntı, iki yan çıkıntı, dört yan çıkıntı, merkezi çıkıntı ile beraber iki yüzgeç şekilli çıkıntı veya çapraz bıçaklı tasarımlardan birisi olabilir. Varus-valgus ve ön arka yüklenmelerde, merkezi çıkıntı yükün bir kısmını daha az yüklenen tarafa doğru aktardığı için daha avantajlı kabul edilir. Makaslama kuvvetlerine dayanıklılık için yüzey alanı ve protezin gömüldüğü kemiğin dayanıklılığı kriterdir. Bu sebeple merkezi çıkıntısı yüzgeçlerle desteklenmiş olanlar ve dört ayrı çıkıntısı olanlar daha avantajlıdır. Rotasyonel yüklenmelere karşı tek bir santral çıkıntısı olanlar dezavantajlıdır, çünkü bu çıkıntı hem hareketin merkezinde hem de nispeten daha zayıf bir kemiktedir. Dolayısıyla yüzgeçli santral çıkıntılı veya dört ayrı çıkıntılı tasarımlar rotasyonel yüklenmelere karşı daha avantajlıdır. Protez fiksasyonunda 70'li yıllardan bu yana yaygın olarak Polimetilmetakrilat (PMMA) kullanılmaktadır. PMMA'nın gücü kompresif

kuvvetlere karşı kemikten kat kat fazladır. Tensil kuvvetlere karşı ise iki kat güçlüdür. Bu sebeple protez-kemik arası yetmezliklerden sorumlu olan sıklıkla PMMA değil, kansellöz kemiktir (7).



Şekil 7. Eklem yüzleri arasındaki uyum arttıkça temas yüzeyi artar ve polietilen üzerindeki yük azalır.

Total diz protezinin tarihçesi:

Eklem yüzlerinin modifiye edilerek diz hareketlerinin iyileştirilmesi 19. yüzyıldan beri hekimlerin ilgisini çekmektedir. 1827’de Barton , 1840’da ise Rogers osteotomi ile pseudoartroz oluşturup eklem hareketlerini kazandırmaya çalışmışlardır. 1860’da Vernuil eklem yüzlerine yumuşak doku interpozisyonu önermiş, yine aynı yıl Ferguson ilk rezeksiyon artroplastisini uygulamıştır. Campbell ilk kez 1940 yılında femur alt uçta metal interpozisyonu ile ilgili başarılı sonuçlar bildirmiştir. Karşılıklı iki eklem yüzeyini replase eden protezlerin ilk örnekleri ise 1950’lerde ortaya çıkmaya başlamıştır. 1951’de Waldius, 1954’de ise Shiers kendi isimlerini taşıyan menteşeli tip protezleri uygulamışlardır. 1958’de MacIntosh varus veya valgus deformitesine bağlı çökmüş tibia platosunda önce akrilik plato protezi ile

sonra ise metalik versiyonuyla hemiarthroplastiyi gerçekleştirmiştir. 1971'de Gunston, MacIntosh'un düşüncesini daha da ilerleterek femoral kondillere metalik disk implante etmiş, tibia platosunu ise polietilen komponent ile yenileyip fiksasyon malzemesi olarak akrilik çimentoyu ilk kez kullanmıştır. Bu yapılmış ilk 'minimal constrained' modern diz protezi olmuştur. Geometrik duokondiler, UCI, ve Marmor protezleri de diğer birinci kuşak protezlerdendir (37).

Diz biomekaniğinin daha iyi anlaşılması ve çeşitli implantlardan elde edilen klinik deneyimlerle ikinci kuşak protezlerin gelişmesi sağlanmıştır. Birbirinden temelde sadece yüzey geometrisi açısından farklılık gösteren bu protezler ve cerrahi teknikteki iyileşme ile çimentolama temelindeki gelişme sayesinde birinci kuşak diz protezlerinde karşılaşılan sorunlar en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Modern diz artroplastisinin öncüsü ise 1970'li yıllarda Insall tarafından geliştirilmiş olan Total kondiler protez olmuştur. Kobalt-krom alaşımından femoral komponent ile tümüyle polietilenden oluşan tibial ve patellar komponentlerin çimento ile tespit edildiği bu protezde başarılı sonuçlar alınmıştır. 1973 yılında Freeman tarafından iyi bir protezin dizaynı ve cerrahi tekniği ile ilgili genel kriterler ortaya konmuştur (39). Özetle sıralayacak olursak:

- Herhangi bir sorunla karşılaşıldığında çözüm mümkün olmalı. Fazla kemik rezeksiyonu gerektirmemeli ve geniş, düzgün spongiöz kemik yüzeyleri sağlanmalıdır.
- Gevşeme olasılığı en az olmalıdır. Femoral ve tibial komponentler mümkün olan en az düzeyde desteklenmeli (minimal constrained) rotasyonel veya varus-valgus kuvvetlerinin protez-kemik bileşkesine iletimi engellenmemelidir.
- Komponentler arasında sürtünme en az düzeyde olmalıdır.

- Hiperekstansiyon önleyici mekanizma dereceli olmalıdır.
- Protez komponentleri, yüklenmeyi kemik-protez bileşkesine en geniş yüzeye dağıtacak şekilde tespit edilmelidir.
- Aşınmaya bağlı partikül oluşumu mümkün olan en az düzeyde olmalıdır.
- Protezlerde ölü boşluk en aza indirilerek enfeksiyon olasılığı azaltılmalıdır.
- İntramedüller çimento ve uzun saplı protezlerden kaçınarak enfeksiyon oranı en aza indirilmelidir.
- Cerrahi teknik standardize edilmelidir.
- Protez 5° hiperekstansiyon ile en az 90° fleksiyona izin vermelidir.
- Rotasyona kısmen izin vermelidir.
- Herhangi bir yönden aşırı hareket yumuşak dokular tarafından engellenmelidir.

Bu kriterlerin çoğu günümüz şartlarına uygun olmaya devam ediyor. Ek olarak söylenmesi gereken 90'lı yıllarda total diz artroplastisinin gelişmesinde önemli yol ayırımına yol açan üç konu vardır. Bunlar;

1. Total diz artroplastisinde çimento kullanımı,
2. Patellar yüzeyin değiştirilmesi,
3. Arka çapraz bağın korunması.

Bu konular üzerindeki tartışmalar pek çok yeni diz protezi dizaynının geliştirilmesine temel oluşturmuştur. Diz protezleri protezin sağladığı mekanik destek, kullanılan tespit yöntemi ve protezin uygulandığı kompartmana göre sınıflandırılabilir. Kliniğimizde kullandığımız sınıflandırma aşağıdadır;

1. Unikompartmantal diz protezleri.
2. Bikompartmantal diz protezleri.
3. Trikompartmantal diz protezleri.

- Mekanik desteksiz (unconstrained).
- Kısmi mekanik destekli (semi-constrained).
- Tam mekanik destekli (constrained).

Unikompartmantal Diz Protezleri:

Unikompartmantal protezler diz ekleminde sadece medial veya lateral kompartmanın değiştirilmesi amacı ile kullanılmaktadır. İlk olarak 1950'li yıllarda McKeever tarafından kullanılmaya başlandı. 1970'lerde Marmor tarafından geliştirilip yaygınlaştırıldı. Çapraz bağları, diğer tibio-femoral kompartmanı ve patello-femoral eklemi koruması üstünlükleridir. Rehabilitasyon total diz artroplastisine nazaran daha hızlıdır ve eklem hareket genişliğinde belirgin artışa yol açmaktadır. Tri kompartmantal diz protezi için kolaylık sağlayabilmekle beraber uzun dönem takiplerinde revizyona giden olgularda %45-%76 arasında kemik greft gerektirecek geniş defektlerin olabileceği bildirilmiştir (9,62). Minimal kemik rezeksiyonu ve yeni enstrümantasyon teknikleri sayesinde İskandinav ülkelerinde popülaritesi son zamanlarda artmıştır. Uzun dönem takipler trikompartmantal protezlere göre daha iyi değildir (74).

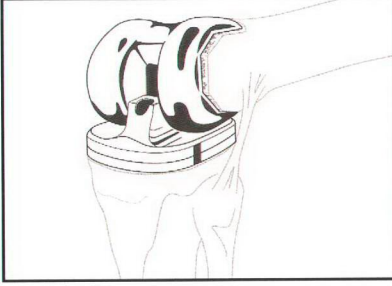
Bikompartmantal diz protezleri:

1971'de Gunston tarafından ilk kez popularize edilmiştir. 1973'te Geomedic yine aynı yıllarda ICLH ve Duocondylar protezler kullanılmıştır. Bu protezlerde temel problemler çapraz bağların kesilmesi sebebiyle dizin stabilizasyonunun bozulması, protezlerin stemleri olmadığı için erken gevşeme ve tibial komponentte çökme olarak sıralanabilir. Günümüzde kullanılmamaktadır.

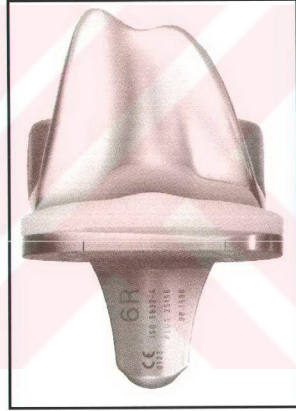
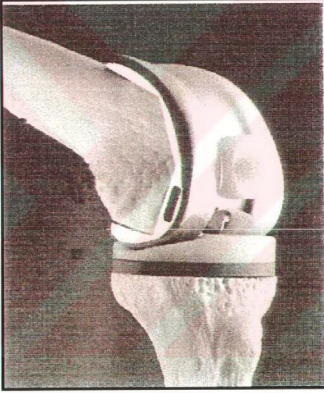
Trikompartmantal diz protezleri:

1973 yılında Insall tarafından kullanılmaya başlanmıştır (37). Kullanılmalarının temel amacı normal diz hareketinin kinematiğinin, mekanik ve anatomik olarak uygunluğun sağlanmasıdır. İlk modellerde her iki çapraz bağ kesilerek sagittal plandaki stabilite yüzey eklem geometrisi ile sağlanmaya çalışılıyordu. Çimento ile tespit edilmekte ve tamamen polietilenden olan pegli tibial komponentler kullanılmaktaydı. Daha sonra yerini metal arkalıklı modellere bıraktı. Arka çapraz bağı kesen (PS) bu modellere benzer zamanlarda Duokondiler protezlerden yola çıkılarak arka çapraz bağı korunduğu (CR) protez modelleri geliştirildi. 1980'lerden itibaren de yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

Total diz protezinin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından itibaren zaman içinde revizyon ihtiyacı doğmuştur. Kemik kaybı ve instabilitenin olduğu dizlerde kullanılmak üzere femoral komponentin içine tibial polietilen insert çıkıntısının yerleştiği, temel olarak menteşeli protezlere benzeyen 'constrained' protezler geliştirildi. Bu protezler ileri derecede deforme dizlerde primer olarak da kullanılmaktadırlar (84,90). Total diz artroplastisinde femoral ve tibial komponentler arasındaki uyumluluğu artırarak polietilen aşınması sorununu azaltmak amaçlı 'meniskal yüklenmeli' sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerde metal bir tabanlık üzerindeki hareketli polietilen tibial parçalar kullanılmaktadır. Böylece diz fleksiyonu sırasındaki femurun fizyolojik arkaya kayması ve rotasyonu gerçekleşerek tüm diz eklem hareket genişliği sırasında femoral ve tibial komponentler arasındaki uyum sürekli kılınmış olur. Ancak teorik olarak aşınmaya karşı avantajlı olan bu sistemler polietilen menisküsün hem alt hem de üst yüzeyleri aracılığı ile hareketli olması nedeni ile potansiyel aşınma riskine sahiptirler.



Şekil 8. Arka çapraz bağı kesen tip TDP



Şekil 9. Arka çapraz bağı koruyan tip TDP

Günümüzde kullanılan protez sistemlerinde benzer kemik osteotomileri ile kullanılabilen arka çapraz bağı kesen ve koruyan tip protezler bir arada bulunmaktadır. Benzer aletler kullanılarak yapılan protezler sonucunda cerraha ameliyat sırasında seçim yapma şansı tanımaktadır. Tek tip protez ve tek tip fiksasyona nazaran olguya uygun protez ve fiksasyon tekniği güncellik kazanmaktadır.

TOTAL DİZ PROTEZİ ENDİKASYONLARI:

Total diz artroplastisinde amaçlanan ağrıyı gidermek, stabil ve fonksiyonel hareket genişliği sağlarken var olan deformiteyi düzeltmektir. Bunlar içerisinde özellikle ağrı endikasyonda belirleyici olmuştur. Ağrı olmaksızın deformite ve hareket kısıtlılığı tek başına cerrahi endikasyon sebebi olarak düşünülmemelidir. Dizde ağrıya yol açabilecek olan spinal patolojiler, kalçadan yansıyan ağrılar, periferik damar bozuklukları, menisküslerle ilgili patolojiler ve bursit gibi sebepler iyi değerlendirilerek ekarte edilmelidir. Hastaların direkt grafileri iyi değerlendirilmelidir. Dizde eklem mesafesinde tam kapanma olmayan hastalar eklem replasmanından tatmin olmamaktadırlar. Cerrahiye karar vermeden önce anti-inflamatuar ilaçlar, hareket kısıtlamaları, baston kullanma ve rehabilitasyon gibi konservatif yöntemler denenmelidir (24).

Tedaviye yanıt alınmayan olgularda ve ciddi olarak şikayetleri sürüyorsa total diz artroplastisi endikasyonları şunlardır (17,39):

1. Romatoïd Artrit: yaşa bakılmaksızın ciddi ağrı ve hareket kısıtlılığı mevcudiyeti.
2. Gonartroz: hastanın yaşı, mesleği, günlük aktivite düzeyi, cinsiyet ve vücut ağırlığı dikkate alınmalıdır. 60 yaşın altında, ağır işte çalışanlarda ve aşırı kilolu hastalarda tavsiye edilmemelidir. Erkeklerin aktivite düzeyi genellikle ameliyat sonrası dönemde daha yüksek olduğundan cinsiyet önem kazanmaktadır. Tüm bu etken faktörler hasta ile karşılıklı konuşarak doğru endikasyon kararı verilmelidir.
3. Posttravmatik osteoartrit: genç hastalarda eklem içi kırık veya yaralanmalar sonrasında düşünülebilir.

4. Yüksek tibial osteotomi sonrası: yüksek tibial osteotominin semptomları gidermede başarısız olduğunda, veya bir dönem sonra şikayetlerin tekrarlaması durumlarında TDP düşünülebilir.

5. Patello-femoral osteoartrit: yüklenme graflerinde tibio-femoral daralma görülüyorsa tek başına patello-femoral osteoartrit çoğu olguda TDP için endikasyon oluşturmaz. Ciddi patello-femoral artrozun olduğu yaşlı popülasyonda TDP diğer yöntemlerden daha iyi sonuçlar verdiği için tercih edilebilir.

6. Nöropatik eklem: bu tür eklemlerde TDP uygulaması, hastalarda deformite ve instabilite sıklıkla çok ileri düzeyde olduğundan, tartışmalıdır. Ancak eklem iyi debride edilir, düzgün ve doğrultu ve stabilite sağlanırsa eklem replasmanı yapılabilir. Bu tür olgularda tercihen revizyon artroplastisinde kullanılan türde uzun stemli protezler tercih edilmelidir.

TOTAL DİZ PROTEZİ KONTRENDİKASYONLARI:

1. **Aktif enfeksiyon:** TDP uygulanmasının en önemli engellerinden birisidir. Enfeksiyon tam olarak tedavi edilmeden TDP uygulanması düşünülmemelidir ve enfeksiyonla mücadelede başarısız kaldığında artrodez daha iyi bir seçenek olarak düşünülmelidir.

2. **Ekstansör mekanizma yetersizliği:** dizin aktif olarak ekstansiyonu sağlanamıyorsa artrodez daha iyi bir seçenektir.

3. **Genu rekurvatum:** kas güçsüzlüğü ile beraber rekurvatum olması durumunda TDP'ni takiben deformite tekrarlayacağı için ve implanta binen yükün artmasına bağlı olarak erken gevşeme olacağı için yapılmamalıdır.

4. **Artrodez:** iyi pozisyonda, ağrısız bir artrodez varlığında hareket kazanmak amacıyla artroplasti düşünülmemelidir. Diz çevresindeki bağların durumu

öngörülemediğinden erken gevşeme sıkça karşılaşılr, ek olarak yeniden artrodez şansı her zaman mümkün olmamaktadır.

5. Anestezi: hastanın anestezi almasına özellikle kardiak açıdan sorun varsa yapılmamalıdır.

6. Dolaşım yetmezliğı: ilgili taraf diz eklemi ve çevresini ilgilendiren bir periferik dolaşım bozukluğu varsa yapılmamalıdır.

İLERİ DEFORMİTE TANIMI:

Dizin 10° 'nin üzerinde varus deformitesi, 15° 'nin üzerinde valgus deformitesi, 10° 'nin üzerinde fleksiyon kontraktürü, 50° 'nin altında eklem hareket genişliğı olması veya patella pozisyon bozukluklarından birisi anlaşılmaktadır. Genellikle bu lezyonlardan birkaçı birlikte bulunmaktadır (47,49,51).

Ameliyat sonrası iyi sonuç, yumuşak doku dengesinin sağlanması ve protez komponentlerinin uygun pozisyonda yerleştirilmesi ile sağlanmaktadır. Altın kural, yumuşak doku gevşetmesinin tam olarak yapılması, kemik kesilerinin ve yumuşak doku dengesinin hatasız gerçekleştirilmesidir. Deforme ve kontrakte bağlar normal fonksiyon göremeyecekleri gibi düzelmeyi de engeller. Gevşetme ve kemik kesileri sonucunda fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları birbirlerine eşit ve dikdörtgen şeklinde olmalıdır. Ameliyat sonrası amaçlanan eksen dizin $5-10^{\circ}$ valgusta olmasıdır. Tibial komponent hem ön-arka hem de yan grafide tibia eksenine $90 \pm 2^{\circ}$ olacak şekilde; femoral komponent ise femur eksenine ön-arka grafide $7 \pm 2^{\circ}$ valgusta yan grafide ise $0-10^{\circ}$ fleksiyonda olacak şekilde yerleştirilmelidir. Eksende oluşan bozukluk komponentlerde eşit olmayan bir yüklenme ve erken gevşeme sorunlarını beraberinde getirecektir (1).

AMELİYAT ÖNCESİ PLANLAMA:

En güvenilir ve en ucuz inceleme tek ayak üzerine basılarak çekilen ön-arka diz ve yatarak çekilen yan diz direkt grafileridir. Ön arka grafilerde medial ve lateral laksiteyi, varsa subluksasyonu ve koronal plandaki deformiteleri; yan grafilerde ise tibianın posterior eğimini dizin posteriorundaki osteofitleri ve patellanın pozisyonunu görebiliriz. Tanjansiyel patella grafilerinde ise ameliyat öncesi olası bir patellar instabilitenin saptanmasına yardımcı olur (17,20).

Cerrahi sonrası gelişebilecek cilt sorunlarının önemi nedeniyle ameliyat öncesi cildin durumu ve varsa önceki ameliyatlara veya yaralanmalara ait skar varlığına bakılmalıdır.

TDP turnike altında yapılan bir ameliyat olduğundan ameliyatta kan transfüzyonuna gerek olmamakta ancak turnike açıldıktan sonra oluşacak kayıp açısından kardiyohemodinamisi bozuk hastalarda ciddi düzeyde sistemik komplikasyonlara sebep olabilmektedir. Bu nedendir ki, ameliyat öncesi hastalar hemodinamik açıdan değerlendirilmeli ve hemoglobin değerleri 10 gr/dl'nin altında ise replasmanı takiben ameliyata alınmalıdır ameliyat sonrası dönemde ise 8-9 gr/dl'nin altında transfüzyon gerekliliği vurgulanmaktadır (79).

Artroplastide en korkulan komplikasyon enfeksiyon olduğundan, ameliyat öncesi hastalar lokal ve sistemik enfeksiyon odağı açısından araştırılmalıdır. Enfeksiyon ortadan kaldırılmadan ameliyat planlanmamalıdır (27). Profilaktik antibiyotik kullanımı tercihen ameliyattan 1 saat önce 1gr. i.v. birinci kuşak sefalosporin kullanılmalıdır. Bir saat önce yapılamamışsa kabul edilebilecek en kısa süre 15 dakikadır. Antibiyotik kullanımına ameliyat sonrası 48 saat devam edilmekte ve günlük doz 2 x 1gr. veya 3 x 1gr. iv 1. kuşak sefalosporin olmalıdır (85). Hastaların yaşı, cerrahi girişimin özelliği ve kişisel predispozan faktörlere bağlı

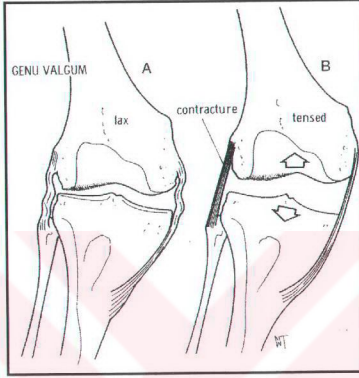
olarak trombo-emboli riski yüksektir. Trombo-emboli profilaksisinin nasıl ve ne kadar yapılacağı konusunda fikir birliği oluşturulamamıştır. Heparin, varfarin, düşük molekül ağırlıklı dekstran, fraksiyone heparin, havalı kompresyon aletleri ve aspirin kullanılmaktadır (81). Son yıllarda düşük molekül ağırlıklı heparin uygulaması kolaylığı sebebiyle tercih edilmektedir. Hastanın kilosuna göre doz ayarı yapılmaktadır. Literatürde tam bir fikir birliği olmamasına rağmen; kliniğimizde de çoğu yazar tarafından önerilen, ameliyat sonrası 8-12 saat sonra ilk doz olacak şekilde ameliyat sonrası 3-4 haftalık sürede düşük molekül ağırlıklı heparin cilt altına uygulanmaktadır. Hastalarımızın taburculuğunda ise enjeksiyon eğitimi verilerek evde uygulaması sağlanmaktadır (88,94).

CERRAHİ TEKNİK:

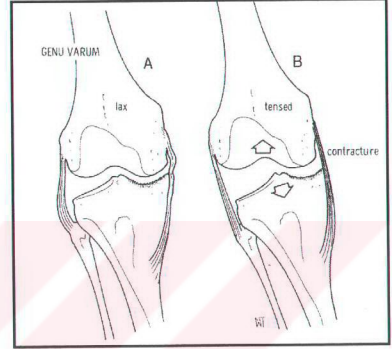
Total Diz Protezi genel veya bölgesel (spinal ve / veya epidural) anestezi altında yapılabilir. Özellikle bölgesel anestezi beraberinde epidural kateter uygulama imkanı da verdiği için ameliyat sonrası dönemde ağrının giderilmesi ve yaşlı popülasyonda morbiditenin azaltılması yönünden faydalıdır.

Hasta supin pozisyonda masaya alınır bölgesel temizliği takiben uyluk proksimaline turnike tatbik edilmektedir. Turnike uygulamanın yara enfeksiyonu ve derin ven trombozunu arttırdığını iddia edenler olmakla beraber yapılan çalışmalarda komplikasyon açısından fark olmadığı gösterilmiştir (1,32,87). Turnike basıncı artırılırken dizin fleksiyona getirilmesi önemlidir. Ekstansör mekanizmanın uzun olmasına ek olarak patellanın eversion kolaylığını sağlayacağı unutulmamalıdır. İlgili alt ekstremite ayaktan baldırın orta kısmına kadar steril sargı bezi ve elastik bandajla hazırlanmalı daha üst kısımlarda kalacak olan keski alanı ise tercihen iyodlu steril cerrahi örtülerle kapatılmalıdır.

Anestezi altında Muayene: Ameliyata başlamadan diz anestezi altında muayene edilmelidir. Eğer deformite düzeliyorsa aşırı yumuşak doku gevşetmesi ilk aşamada yapılmamalıdır. Deformitenin konkav tarafındaki dokular sıkı, buna karşılık konveks tarafındakiler gevşektir.



Şekil 10a. Valgus diz

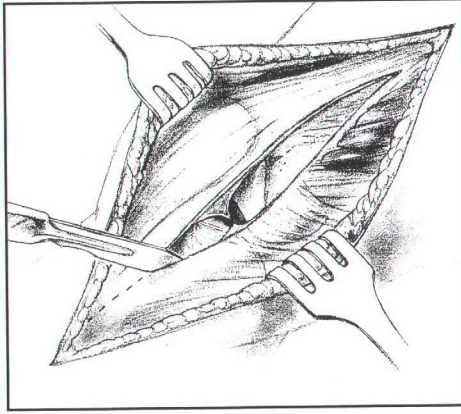


Şekil 10b. Varus diz

Yumuşak doku dengesini sağlayabilmek için sıkı yapılar gevşetilirken gevşek olanlar ise sıkılaştırılmalıdır.

Cerrahi yaklaşım:

Cilt kesisi yeterince uzun ve orta hatta ve uzunlamasına (40) yapılmalıdır. Böylece diz çevresi arteriyel dolaşıma en az zarar verilmiş olacaktır (46). Önceden geçirilmiş yaralanma veya ameliyata bağlı cerrahi skar dokusu mevcudiyetinde ise en lateraldeki kesi kullanılmalıdır. Buradaki amaç lateralde kalan cilt flebi ne kadar geniş olursa beslenmesi o kadar kötü olacaktır (44). Aşırı kilolu hastalarda kesinin normalden daha lateralden yapılması patellanın eversiyonuna yardımcı olacaktır. Ameliyat sonrası dönemde cilt sorunlarıyla karşılaşmamak için cilt-altı yağ dokusunun aşırı diseksiyonundan kaçınılmalıdır.



Şekil 11. Cilt kesisi ve medial parapatellar artrotomi

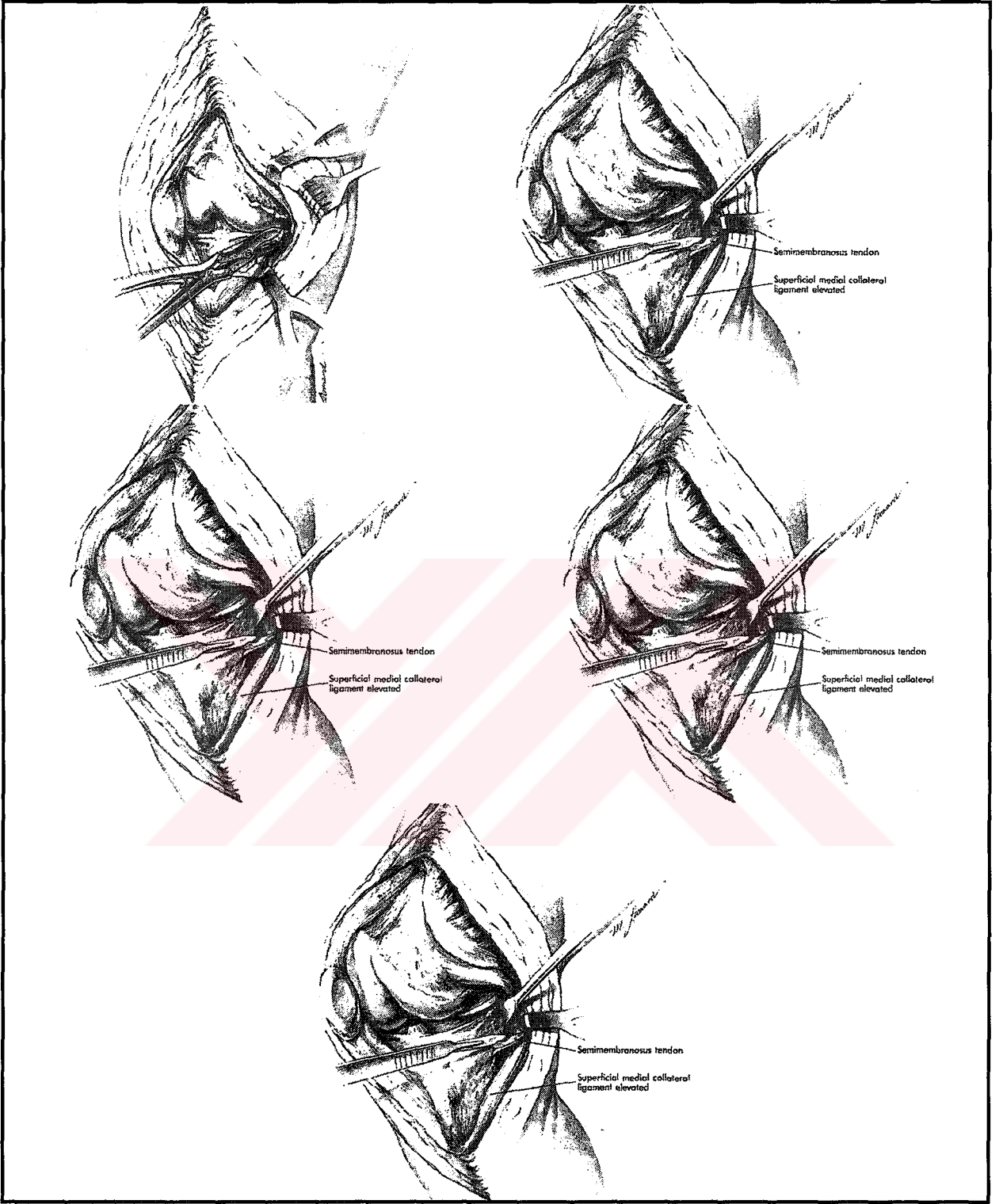
Patellar instabiliteye neden olabilecek noktalardan birisi de kapsülotomi aşamasıdır. Medial parapatellar kapsülotomi tercihen kullanılmaktadır (24,40). Kapsülotomi proksimalde vastus medialis'e yakın yapılmalıdır. Subvastus veya mid vastus yaklaşımlar patellar stabiliteyi daha az bozuyor diyen yayınlarda mevcuttur (34,46,63). Kapsülotominin distal kısmı da patellar tendonun hemen medialinden geçmelidir. Ameliyat öncesi yapılan planlamada diz eklemindeki deformiteye göre değişmekle beraber medial yumuşak doku gevşetmesi yapılmalıdır (47). Patella arkası yağ dokusu radikal olmamak koşulu ile kullanılacak cerrahi aletlere izin verecek kadar eksize edilmeli ve aşırı sinoviyektomiden kaçınılmalıdır. Diz ekstansiyonunda iken patella evert edilerek diz fleksiyona getirilir. Bu aşamada patello-femoral ligamanın kesilmesi eversiyona yardımcı olacaktır. Ön çapraz bağ menisküsler ve osteofitler çıkarılır. İç yan bağın femoral kondile yapışma yerindeki osteofitin çıkarılması yumuşak doku dengesi açısından önemlidir. İnterkondiler alandaki santral osteofit eksizyonunu takiben arka çapraz bağın medial femoral kondile yapışma noktası ortaya konur. Tibia dış rotasyona getirilerek öne doğru

deplase edilir. Böylece hem tibia platosu hem de femoral kondiller tam olarak ortaya konmuş olur. İleri deformiteli dizler ele alınacak olursa;

İleri varus deformiteli dizler:

En sık karşılaşılan deformiteli dizlerdir. İç yan bağ, posteromedial kapsülde, pes anserinusta ve semimembranosus kasında kısalık ve genellikle tibia medialinde kemik kayıplarıyla birlikte seyreder. Femur mediali tibiaya göre daha sert olduğundan burada defekt meydana gelmez. Geç dönemde dış yan bağda uzama olabilmekte ancak çok nadir olarak kopmaktadır (2).

Varus deformitesini düzeltmek için, gergin olan medial yapılar, lateraldeki yapılarla eşit hale gelinceye kadar gevşetilmelidir (17,24,75). Öncelikle medial femur ve tibiadaki osteofitler temizlenmelidir. Diz ekstansiyonda iken yüzeysel ve derin medial yan bağ ve pes anserinus tendonları subperiostal olarak tibia medialinden kaldırılmalıdır. Periost tibia posterioruna kadar kaldırılır.



Şekil 12. Varus dizlerde gevşetme

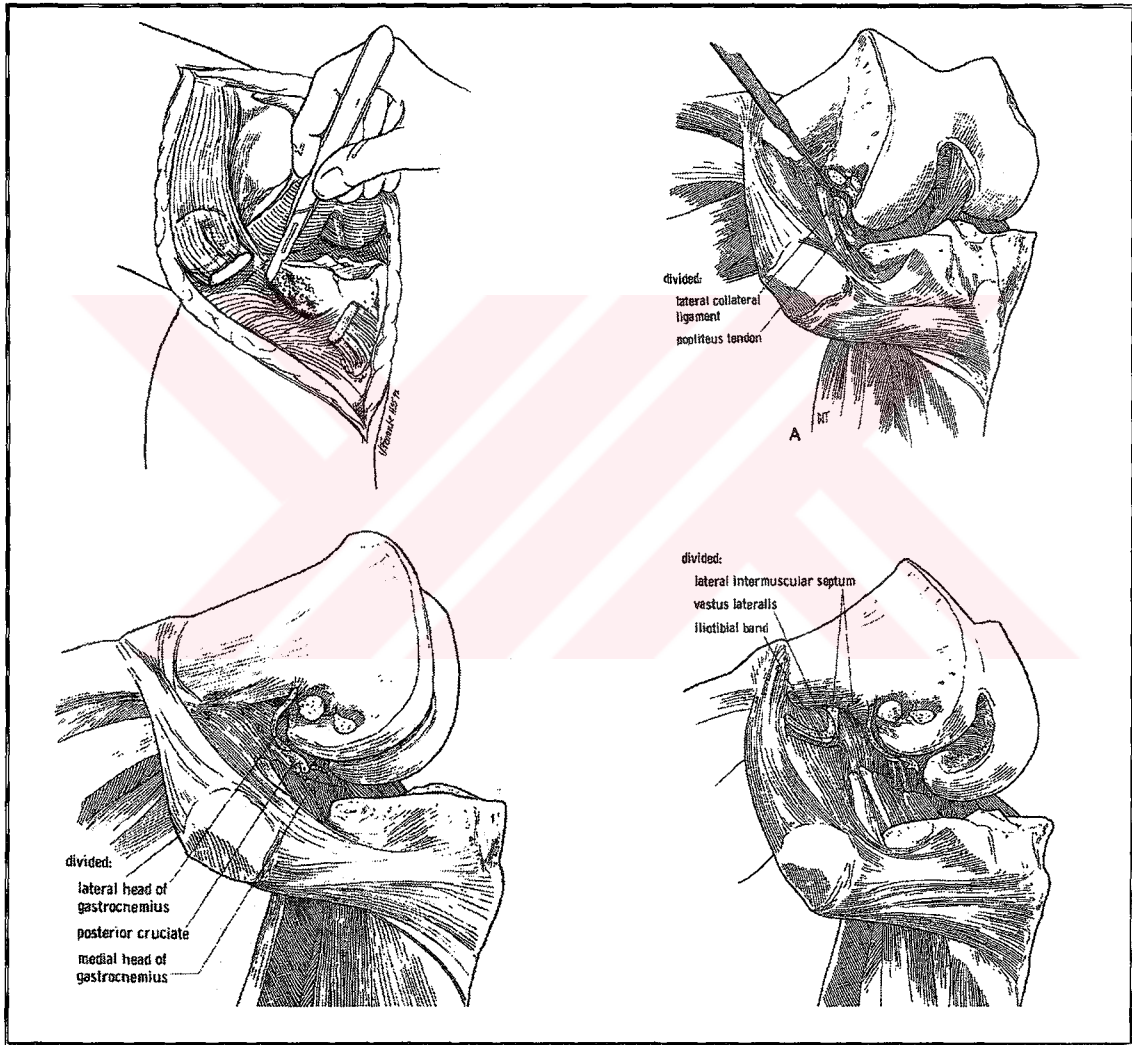
Ön ve arka çapraz bağlar eksize edilir. İleri varus deformitesinde arka çapraz bağı sadece gevşeterek korumayı önerenler bulunmakla birlikte bizim kliniğimizde arka çapraz bağ kesilmektedir. Gergin arka çapraz bağ hareketleri engelleyecek ve

dizin kayma hareketini sınırlandıracaktır (78,81). Arka çapraz bağ kesilince diz fleksiyonu artacak ve tibia dış rotasyona daha rahat gelecektir (15). Diz fleksiyona alınır ve semimembranosus kası postero-medial köşeden gevşetilir. Distalde soleusun derin fasyası ve popliteus kası da gevşetilir. Bu işlemler yapılırken her basamakta medial ve lateral taraf boşlukların eşit olup olmadığı tekrar kontrol edilmelidir. Çok ileri deformiteli dizlerde tibia 1/3 üst kısım yumuşak dokular tamamen soyulabilir (6). Medial gevşetme tamamlanınca standart kemik kesiler yapılabilir.

Total diz protezi uygulamasındaki temel kurallar ileri deformitesi olan dizlerde de aynen geçerlidir. Tibia platosundan 5 mm. veya daha az olacak kalınlıkta tibia eksenine dik olarak osteotomi yapılmalıdır. Femoral kesi yapıldıktan sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralığı dikdörtgen şeklinde ve eşit olmalıdır. Bunu sağlamak için femoral jig dış rotasyonda yerleştirilmelidir. 3° dış rotasyonda kesilmelidir. Eğer fazla rotasyon gerekiyorsa medial gevşetme yetersiz olarak yapılmıştır (2). İleri varus deformiteli dizlerde tibiada defekt kalıyorsa otojen kemik grefti ile tamir edilmesi tercih edilmelidir (7,17,20,23,30,39,70). Kemik çimentosu veya metal destek de kullanılabilir.

İleri valgus deformiteli dizler: Temel prensip lateral yapıların medial yapılarla eş boya gelene kadar gevşetilmesidir. Varus dizlerden farklı olarak valgus dizlerde gevşetme femoral taraftan yapılmalıdır (47). Dış yan bağ, lateral kapsül, arkuat kompleks ve popliteus kası transvers olarak eklem hizasından kesilir. Gevşetme postero-lateral köşeye kadar ilerletilerek gastroknemiusun lateral başı gevşetilir. Eğer daha fazla gevşetme gerekiyorsa veya eşlik eden dış rotasyon deformitesi varsa ilio-tibial band tibia lateralinden ve Gerdy tüberkülünden subperiostal olarak kaldırılır (9,24,51). Valgus deformiteli dizlerde gevşetme sonucunda femur ve tibia arasındaki boşluk genelde normalden fazla olur ve daha

kalın tibial komponent gerekebilmektedir. Lateral femoral kondilde kemik defekti bulunabilir. Valgus dizlerde patella subluksasyonu sıklıkla görülebileceğinden patellanın konumuna özel önem gösterilmelidir (91). Normal eklem düzlemini sağlamak amacıyla lateral retinaküler gevşetme yapılabilir (51). Gevşetmenin her basamağında sürekli olarak varus dizlerde olduğu gibi medial ve lateral femur ve tibia arası mesafe ölçülmelidir (24).



Şekil 13. Valgus dizlerde yumuşak doku gevşetmesi

Fleksiyon kontraktürü: İleri deformitesi olan dizlerin büyük çoğunluğunda vardır ve üzerinde durulmazsa ameliyat sonrası dönemde de devam edebilmektedir. Fleksiyon kontraktürü varlığında posterior gevşetme çok iyi yapılmalıdır. Literatürde

ise ameliyat sırasında fleksiyon kontraktürünün tamamen düzeltilmesiyle ilgili görüşler tartışmalıdır. Tanzer ve Miller (83) ortalama 15°'lik fleksiyon kontraktürünün 4.5 yıl sonraki takiplerinde 3°'ye düzeldiğini bildirmişlerdir. Aynı yazarlar, posterior gevşetmenin ve osteofit temizliğinin yeterli olduğunu, buna karşılık ek distal femoral kesiye ihtiyaç duyulmadığını savunmaktadırlar. Ritter ve Stringer aynı düşünceyi desteklerlerken, pek çok yazar da düzeltilmenin ameliyat sırasında yapılmasının daha doğru bir yaklaşım olacağını bildirmektedirler (68,84). Posterior da yer alan osteofitler tamamen temizlenmelidir. Posterior kapsül gevşetilmeli gerekirse eksizyonu düşünülmelidir. Fleksiyon kontraktürü olan hastaların yaklaşık olarak %96'sında anterior tibial osteofitler sebep olmakta ve 10 – 15°'nin altındaki kontraktürlerde tek sebep olarak ileri sürülmektedirler (54). 15°'nin üzerindeki kontraktürler için ise ek femoral kemik rezeksiyonu yapmak gerekebilir. Yumuşak doku deformitelerinin, yumuşak doku gevşetmeleri ile düzeltilmesi ilkesine tek istisnayı oluşturması bakımından önemlidir (57). Bu seçenek posterior kapsül gevşetilmiş ve posterior osteofitlerin temizlenmesine rağmen hala fleksiyon kontraktürü varsa kullanılmalıdır. Arka çapraz bağ kesilmelidir. Deneme safhasında kullanılacak insertten daha kalın bir insert ile diz ekstansiyona zorlanarak dokuların gevşemesi sağlanmalıdır.

Patella pozisyon bozuklukları: total diz protezinde karşılaşılan sorunların %50'sini oluşturmaktadır (10,13,18). Bunlar; patella alta, patella infera, ve patellar subluksasyon olarak karşımıza çıkmaktadır (17). Patella alta proksimale uzanan modern femoral komponentlerin kullanıma girmesiyle sorun olmaktan çıkmıştır.

Patella infera ise çözümü zor sorunlardan birisidir. Önlenebilmesi için küçük patellar komponent kullanımı veya eklem çizgisinin distale transferi düşünülebilir. Patella subluksasyonuna yol açan başlıca üç teknik hata şunlardır;

- Tibial komponentin iç rotasyonda yerleştirilmesi. Tibial tüberkülün lateralde kalmasına sebep olur.

- Femoral komponentin iç rotasyonda yerleştirilmesi veya medialize olması. Bu, troklear oluğun medialde kalmasına neden olur.

- Patellar komponentin laterale konması. Bu santral çizginin lateralize olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle patellar subluksasyondan korunmak için tibia dış rotasyonda, femur dış rotasyonda ve lateralde, patellar komponent ise mediale konmalıdır (36). Patellar komponent uygulanmaya karar verdiğimiz zaman önemli noktalardan birisi de patellar osteotomi aşamasıdır. Osteotomi az miktarda yapıldığı zaman lateral faset lateral retinakulum üzerinde gerginliğe yol açacak ve patellar subluksasyona zemin hazırlayacaktır. Aynı etki büyük femoral komponent kullanıldığı zaman da ortaya çıkmaktadır. Patellar osteotominin fazla yapıldığı durumlarda ise kırık riski artmaktadır. Uygun osteotomi sonrasında patellanın proksimal, distal, medial ve lateral faset kalınlıkları eşit olmalıdır (39).

Sıklıkla lateral faset az kesilir ve subluksasyona neden olabilir. Patellar komponent yerleştirilip eklem redükte edildikten sonra diz fleksiyon ve ekstansiyona getirilerek patellaya dıştan herhangi bir kuvvet uygulamaksızın patellanın hareketi takip edilir. Eğer patella laterale kayıyorsa, uyum sorunu varsa turnike gevşetilerek denenebilir. Düzeltme olmuyorsa lateral retinaküler gevşetme yapılmalıdır.

İleri hareket kısıtlılığı olan dizler: eklem hareket genişliği 50°'nin altında hareketi olan dizlerdir. Cerrahi teknik olarak zor dizler olup planlama revizyon diz protezi gibi yapılmalıdır. Öncelikle hareket kısıtlılığının sebebi ortaya konmalıdır. Geçirilmiş diz ameliyatları, diz yaralanmaları, romatoid veya psöriyatik artrit bağli ankiloz, refleks sempatik distrofi, ciddi ağrı, nöromusküler bozukluklar ve geçirilmiş enfeksiyonlar başlıca sebeplerdir (52).

Sıkı dizde bağ ve kaslarda sertlik ve kısalma, kuadriseps kasında fibrozis, eklem içi veya dışında fibrozis, yeni kemik oluşumuna veya eksen bozukluğuna bağlı olarak eklem içi veya dışında kemik bloklar olabilir (26,57).

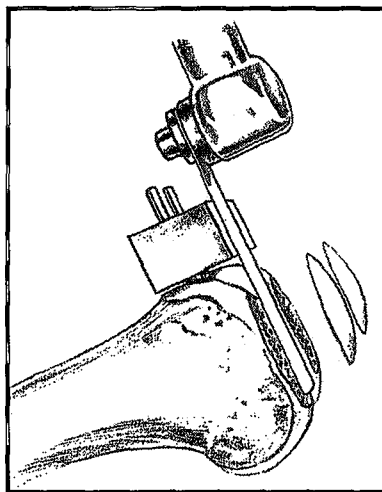
Patella ankiloze ise osteotomize edilmelidir (77,90). Kuadriseps ve femur arasındaki yapışıklıklar açılarak kas mobilize edilmelidir. Diz ekstansiyonda iken patella çevrilmeli ve patello-femoral bağ kesilmelidir. Rutin olarak lateral retinaküler gevşetme yapılmalıdır. Femurun medial ve anterior yüzlerinden vastus medialis, medial kapsül, yüzeysel ve derin yan bağlar sub periosteal olarak kaldırılmalıdır. Eğer tibia ve femur ankiloze ise eklem hattından osteotomi yapılmalıdır (3). Skar dokuları, çapraz bağlar ve menisküsler çıkartılmalıdır. Eğer diz 30-40°'den fazla fleksiyona gelmiyorsa kuadriseps Z-plasti ile uzatma yapılabilir. Kuadriseps V –Y plasti ile uzatma ekstansör mekanizmanın kanlanması bozduğundan, tüberkül osteotomisi de kaynama sorunlarından ve patella bozukluklarına yol açabileceklerinden dolayı tercih edilmiyorlar (64,74). Sıkı dizlerde revizyon cerrahisinde kullanılan rectus snip, kuadriseps turn down veya tüberkül osteotomileri de kullanılabilir. Diz fleksiyona getirilip patella çevrilirken tibia dış rotasyonda tutularak tendonun tüberkülden kopması engellenmeye çalışılır. Gerekli durumlarda patella çivisi yöntemi de kullanılır (k-teli veya pin).

İlk kez 1978'de Total kondiler diz protezlei, 1979'da kinematik kondiler diz protezleri ve 1980'den itibaren de PCA diz protezlerinin uygulamasında kullanılan 'evrensel total enstrumentasyon' sistemi Hungerford tarafından geliştirilmiştir (35). Bu sistemin geliştirilmesinde ve kabul görmesindeki sebep; ameliyat sonrasında dizin anatomik uyumunun tam olması, ameliyat sırasında gerekli osteotomi ve kemik rezeksiyonlarının hatasız yapılması ilkesine dayanmaktadır. Uygulanacak protezin

tipine ve fiksasyon şekline bakılmaksızın yapılacak temel kesiler aynıdır. Tek fark arka çapraz bağı korunmadığı tiplerde interkondiler bölgenin çıkarılmasını içeren basamaktır. Femoral ve tibial kesiler birbirinden bağımsız olduklarından herhangi birine öncelik tanınabilir. Diz gevşekse deformiteler en az düzeyde ve tibia rahatlıkla öne gelebiliyorsa tibia kesisinden başlanabilir. Posterior osteofitler yoğun olarak bulunuyorsa tibia platosunu görmek zor olacağından femoral kesilerden başlanıp yumuşak dokuların gevşemesi sağlanmalıdır. Beş temel kesi özetlenecek olursa;

1. Distal femoral osteotomi: intra meduller rod rehberliğinde yapılmaktadır.

Rodun giriş yeri arka çapraz bağı yapışma yerinin hemen anteriorunda ve orta hattın medialindedir. Giriş deliği mümkün olduğunca geniş tutulmalı böylece rodun sokulması kolaylaşacak ve intra medüller basıncın aşırı artması engellenebilecektir. Distal femoral kesi 5-7° valgusta yapılmalıdır. Ameliyat öncesi varus veya nötral olarak tespit edilen dizlerde 5°, valgus dizlerde ise 7° valgusta kesim önerenler olmakla birlikte (17,55). Genelde tercih edilen ve bizim merkezimizde de kullanılan tüm olgularda 7° valgusta kesmektir. Distal femoral kesinin miktarı konacak olan protezle uyumlu olmalı ancak 8-10. mm. 'yi aşmamalıdır. Kesi hiçbir zaman yan bağların yapışma noktasından proksimale çıkmamalıdır.



Şekil 14 Distal femoral kesi

2. **Anterior ve posterior femoral kondiler osteotomiler:** femoral korteks boyunca devam etmeli ve iyi sonuç vermesini istediğimiz bir total diz artroplastisinde oldukça önemlidir. Ancak retinakulumu kesecek, fleksiyona engel olacak, subluksasyona neden olacak kadar yüksek veya femurda çentiklenmeye yol açacak, stres kırığına zemin hazırlayacak kadar alçak kesiler olmamalıdır. Posterior femoral kondiler kesiler femoral komponentin rotasyonunu belirler.

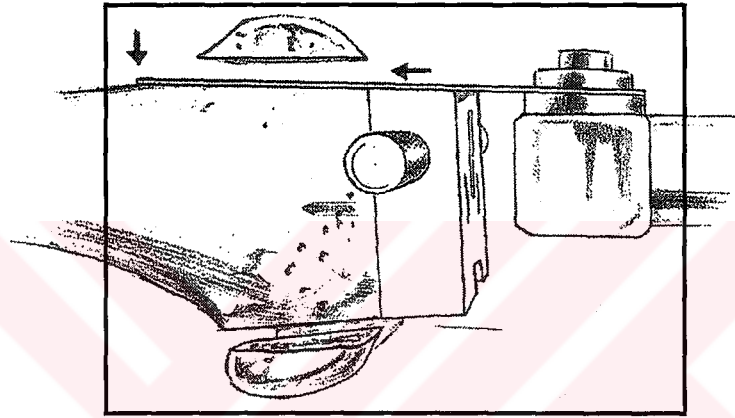


Figure 5-25. The anterior condylar osteotomy should continue along the line of the anterior femoral cortex

Şekil 15 Anterior ve posterior femoral kondiler kesiler

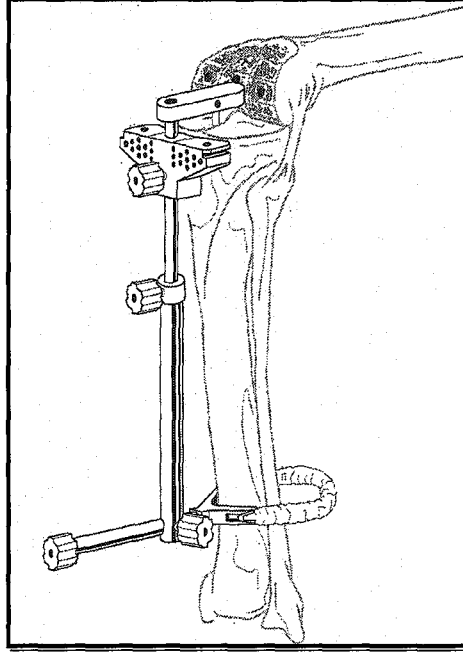
Normal dizde posterior femoral kondil medialde, lateralden daha uzundur. Bu sebeple posterior femoral kondil, medialde, laterale göre daha fazla alınmalıdır. Bu amaçla osteotomi kılavuzu (kesici blok) dış rotasyonda yerleştirilmelidir. Femoral komponentin 3-4° dış rotasyonda hazırlanması yumuşak doku dengelenmesi ve patello-femoral uyum açısından oldukça önemlidir. İdeal olan, ve amaçlanması gereken posteriordan çıkarılan kemik blok ile tibianın yüzeyi arasında dikdörtgen fleksiyon aralığını oluşturacak şekilde olmasıdır. Romatoid dizlerde lateral kondilde defekt nedeniyle femoral komponentin dış rotasyonunu vermek zor olabilmektedir (24).

3. **Anterior ve posterior köşe kesileri:** Bu kesiler protezin distal femura tam olarak oturabilmesi için gereklidir.



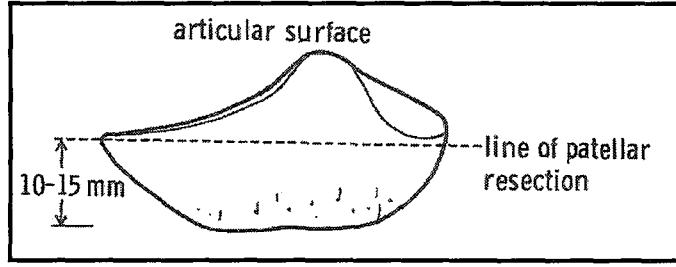
Şekil 16 Anterior ve posterior köşe kesileri

4. **Proksimal tibia kesisi:** bu kesiyi yapabilmek için intra ve ekstra medüller kılavuzlar kullanılabilir. Kliniğimizde ekstramedüller kılavuz tekniğiyle kesi yapılmaktadır. Ekstramedüller kesi yapılacaksa rod tüberositas tibianın hemen medialinde olmalı, talusun kubbesi ayakbileğinin ortası ve ayakta 2. metatarsı işaret etmelidir. Tibianın posterior eğimi 5° olmalı, 7° 'yi aşmamalıdır. Tibiadan kesilecek kemik miktarı kullanılacak olan insert ile uyumlu olmalıdır. Genellikle tercih edilmesi tavsiye olunan insert kalınlığı en az 8mm ve üstünde olmalıdır. Yapılacak kesi bu sebeptendir ki platonun 10mm. aşağısında olmalıdır. Kesi yapıldıktan sonra özellikle varus deformiteli dizlerde posteromedialdeki defektler değerlendirilmelidir. Defekt 1-2mm. ise ek kesi, tüm defektleri ortadan kaldıracak gibiyse yapılmalıdır. Daha büyük defektle karşı karşıya kalındığında defektin altına inmeye çalışmak yerine blok kemik greftleri kullanılmalıdır. Kemik greftinin üç kenarından kemik yüzeye temas etmesi rotasyonel stabiliteyi sağlar, ek olarak spongiöz vida kullanılması tesbite mekanik destek verecektir.



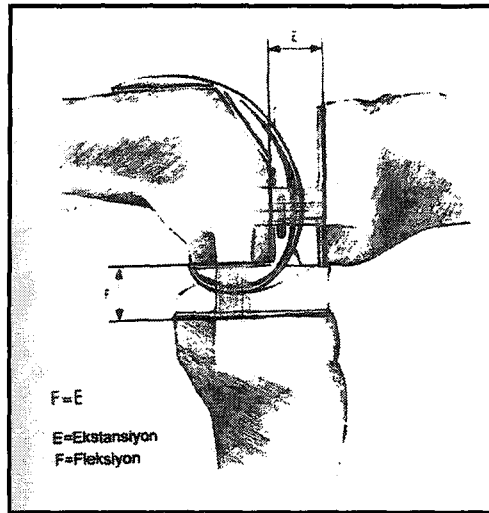
Şekil 17 Ekstramedüller kılavuz kullanılarak proksimal tibia kesisi posterior eğim 5° olmalıdır.

5. Retropatellar kesi: Patellar kesiyi yapmadan önce kalınlığının bilinmesi şarttır. Ortalama kalınlığı 25mm. olan patelladan kesilecek miktar yaklaşık olarak 10mm.'dir. kemik stok için optimal değer 15 mm. olarak bildirilmektedir. Bu nedenledir ki patellanın kalınlığı normalden az olan olgularda osteotomi sonrasında yeterli stok kalmadığından patellar yüzey değiştirilmemelidir. Diğer yandan kemiğin az çıkarılması da sorunlara yol açabilmektedir. Retinakulum gerilecek ve olası patellar subluksasyona neden olabilecektir. Dizin fleksiyonu kısıtlanabilecektir. Fazla kemik çıkarıldığında ise patella kırıklarına yol açabilir. Yapılacak olan osteotomi tüm bunlar göz önünde bulundurularak patellanın ön yüzüne paralel olarak yapılmalıdır. Bu nedenle patellanın medial ve lateral yüzlerinden çıkacak olan kemik miktarı eşit olmayacaktır. Lateral fasetten yapılacak kemik rezeksiyonunun subkondral düzeyde tutulması optimal fonksiyon için gereklidir



Şekil 18 Patellar osteotomi sonrasında kalması gereken kemik sitoğu 15 mm'dir

Sonuç olarak klasik düz eklem yüzeyi için gerekli olan osteotomiler tamamlanmış olur. Tibial yüzey uygulanacak olan metal desteğin şekline uygun olarak hazırlanır. Deneme protezler ve gerekli kalınlıkta tibia polietilen insert yerleştirilip eklem hareketleri, fleksiyon ve ekstansiyonda stabilite kontrolü yapılmalıdır. Deneme protezleri takıldıktan sonra dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerindeki sıkılığına bakılır. Böylece yumuşak doku dengesi değerlendirilir. Diz yeterli düzeyde gevşek ancak stabil olmalıdır. Normal olan dizin fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının eşit olmasıdır. Fleksiyon aralığını; tibial kesi yüzeyi ile posterior femoral kondiler kesi yüzeyi oluştururken, ekstansiyon aralığını ise tibial kesi yüzeyi ile distal femoral kesi yüzeyi oluşturur

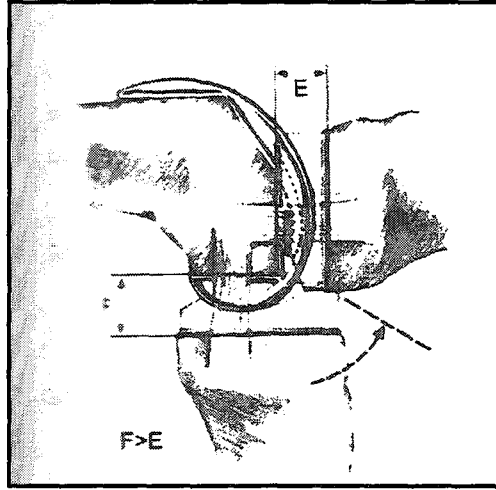


Şekil 19. Femoral ve tibial kesiler sonrasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit olmalıdır.

Kemik kesilerinin tamamlanmasından sonra yumuşak doku gerginliği her sistem için geliştirilmiş olan aletler yardımıyla test edilmelidir. Yaygın olarak kullanılan iki ana yöntem mevcuttur. İlk seçenek, lamina aıcısına benzer aletlerin kullanımudur. Bunlar, diz ekstansiyon ve fleksiyonda iken tibia ve femur arasına yerleştirilmek sũretiyle hem yumuşak dokunun gerginliğini ۆler, hem de alt ekstremitenin doğrultusunu kontrol etmek için kullanılır. Son yıllarda ise çoğu diz protez sistemlerinde ‘spacer blok’ adı verilen sabun kalıbına benzer aletler kullanılmaktadır. Bu bloklar, kullanılan protezin femur ve tibia komponentleri ile polietilen ara parçasının kalınlığına eşdeğer kalınlıkta plastikten yada metalden yapılmış dikdörtgen kutu şeklinde parçalardır. Aynı şekilde diz tam ekstansiyon ve 90° fleksiyondayken eklem yüzleri arasına yerleştirilip yumuşak doku dengesinin değerlendirilmesinde kullanılırlar.femur ve tibia kesileri tamamlandıktan sonra yumuşak doku dengesi bahsedilen yöntemlerden biri kullanılarak değerlendirilmeli, eğer gerekirse yumuşak doku gevşetmeleri ideal alt ekstremitte doğrultusu ve hareket genişliği sağlanmaya çalışılmalıdır. Ameliyatın başlangıç aşamasında, ۆzellikle anestezi altında deformitenin değerlendirilmesi bu açıdan çok ۆnemlidir. şayet deformite dũzelebiliyorsa, aşırı gevşetme yapılmamalıdır (24).

Ortaya çıkabilecek sorunlar arasında;

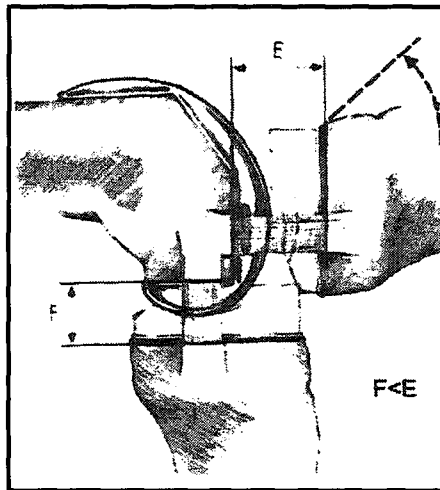
- Rezidüel fleksiyon kontraktũri: Ekstansiyon aralığı, fleksiyon aralığından daha dardır ve diz ekstansiyon hareketini tam olarak yapamaz. Buna yol açabilecek olan posterior osteofitler çıkartılmalı, hala devam eden kontraktũr mevcut ise distal femoral dũzeyden ek 2-4mm. kemik rezeksiyonu yapılmalıdır.



Şekil 20. Ekstansiyon aralığı fleksiyon aralığından daha darsa dizde fleksiyon kontraktürü ortaya çıkacaktır.

- Dizde fleksiyon ve ekstansiyon kısıtlılığı: hem fleksiyon hem de ekstansiyon aralıkları dardır. Her iki aralığa etkisi olan tek kesi tibial yüzey kesisidir. Ek olarak tibiadan 2-4mm. kemik rezeksiyonu yapılmalıdır. İnce insert uygulamaktan kaçınılmalıdır.

- Dizde fleksiyon kısıtlılığı: fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından dardır. Böyle bir durumda iki yöntem vardır. Birinci yöntem; tibianın posterior eğimini arttırmak, ancak 7° 'nin üstüne çıkmamak kaydı ile, veya ikinci yöntem olarak ise, femurda daha küçük boy protez seçeneklerine yönelmek olabilir (17,24).



Şekil 21. Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha darsa dizde fleksiyon kısıtlılığı ortaya çıkacaktır.

Patellar rezeksiyonun az yapılmasına bağlı olarak komponent yerleştirildikten sonra orijinal patellar kalınlığının artmasının da dizin fleksiyonunu kısıtlayacağı da akılda tutulmalıdır. Son kontroller yapıp uygulanacak proteze karar verildikten sonra ise deneme protezler çıkartılarak tüm kemik yüzeyler basınçlı serum fizyolojik ile yıkanır. Amaç spongiöz kemik gözeneklerinin açılması ve kemik çimentosunun penetrasyonunu kolaylaştırmaktır. Böylece kemik-çimento bileşkesinde mikro hareketler en aza indirgenerek gevşemenin oluşmaması sağlanır. Çimentonun spongiöz kemiğe penetrasyonu 3-4mm.'yi geçmemelidir (59). Kemik yüzeylerine ve her üç komponentin arka yüzeylerine kemik çimentosu uygulanıp protezler yerleştirilir. Diz ekstansiyona getirilmeden önce fazla kemik çimentosu temizlenir. Dizi ekstansiyona getirerek topuktan itilerek, çimento donana kadar bu pozisyonda tutulur ve kemik-protez arasına basınç uygulanır. Patella invert edilerek, dize fleksiyon-ekstansiyon yaptırılır ve patello-femoral uyum son kez kontrol edilir. Patella herhangi bir destek yapılmaksızın femoral olukta kalmalıdır. Kapatma aşamasına geçmeden ise hemovac dren konularak medial kapsül sıkıca ve diz fleksiyonda iken kapatılmalıdır.

FLEKSİYON ARALIĞI					
EKSTANSİYON	ARALIĞI	GENİŞ	NORMAL	DAR	
		GENİŞ	Kalın insert	Distal femura destek Bir boy femuru küçült	Küçük boy femur ve kalın insert Tibial rezeksiyon ve femura destek
		NORMAL	Distal femoral kesi ve kalın insert	Değişiklik yok	Küçük boy femur Tibial posterior eğimin artırılması
		DAR	Distal femoral kesi ve kalın insert Kapsül gevşetmesi ve kalın insert	Distal femoral kesi Kapsüller gevşetme	İnce insert Tibial rezeksiyon

MATERYAL-METOD

Ankara üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Ocak 1995-Mart 2005 tarihleri arasında anabilim dalımıza başvurmuş olan 980 hastanın içerisinde 86 hastanın, 125 dizine ileri deformite tanısıyla TDP uygulanmıştır. Ortalama takip süremiz 53 aydır. Hastalar ameliyat öncesinde rutin tetkiklerin yanı sıra, fizik muayene, yüklenmeli diz ön-arka ve yan grafleri, ve standart takip formları doldurularak değerlendirilmiş olup ameliyata alınmışlardır. Ameliyat sonrası takiplerinde yine standart takip formlarımız ve yüklenmeli grafler ile değerlendirilmişlerdir. Nisan 1990'da Antalya'da yapılan 'Birinci Diz Artroplastisi Sempozyumu'nda tavsiye edildiği üzere Hungerford'un önerdiği ve yine aynı sempozyumda kabul gören 'Diz cemiyetinin Diz ve Fonksiyonel skorlama sistemleri (*Knee society knee and functional score*) kullanılmıştır (bkz.takip formu).

Bu iki sistemin kombinasyonu sonucunda yapılan değerlendirme puanlamasında hastalar:

100-90 Puan: _____ Çok iyi.

89-80 Puan: _____ İyi

79-70 Puan: _____ Orta

69 ve altındaki puanlar: _____ Kötü sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Olguların radyolojik olarak değerlendirilmesi, anatomik uyum ve gevşeme bulgularının tümünü kapsayan Diz Cemiyeti tarafından 1989 ve 1990 yıllarında önerilen sistem kullanılmıştır. Gevşeme açısından değerlendirmede; femoral komponent değerlendirilirken femur yan, tibial komponentte ise tibia ön arka grafler kullanılmıştır. Femoral ve tibial komponentlerin çimento kemik bileşkeleri beşer bölgeye ayrılarak her bölgedeki gevşeme, radyolüsent hat, milimetre (mm.)

cinsinden ölçülerek her komponent için ayrı ayrı toplanmıştır. Toplam değer 4 ve altında ise çıkan değer gevşeme yönünden negatif olarak değerlendirilmiştir. Ameliyat sonrası 24-36 saat içerisinde hastaların aspiratif drenleri çekilerek pansumanları yapılmış ve rutin uygulamamız olarak 0-40° hareket genişliğinde CPM (Continious Passive Motion) cihazı uygulanmıştır (43). Aynı gün içerisinde yürüteç yardımı ile oda içerisinde yürüme egzersizlerine geçilmektedir (4). Aynı gün akşamı veya 2. gün içerisinde izometrik egzersizlere geçilmektedir. İzometrik egzersizleri takiben üçüncü haftadan sonra düz bacak kaldırma egzersizleri rahatlıkla uygular hale gelmektedirler. Hastalar yürüme becerisi kazandıkça, genellikle üçüncü haftada, tek koltuk değneği veya baston yardımıyla ve altıncı haftada ise desteksiz yürümeye başlamışlardır.

İleri deformiteli diz tanısıyla total diz protezi uygulanan toplam hasta sayımız 86 idi. Bunların 75'i (%87.2) kadın, 11'i (%12.8) erkekti. Olgularımızın yaş ortalaması 68.8 olup 39 ile 85 arasında değişmekteydi. Kadın olguların yaş ortalaması 68.6 iken erkek olguların yaş ortalaması 69.7'idi. etiyolojik açıdan baktığımızda ise:

Osteoartrit (OA): _____ 68 olgu _____ 100 diz.

Romatooid artrit (RA): _____ 15 olgu _____ 22 diz.

Posttravmatik artrit(PTA): __ 2 olgu _____ 2diz.

Osteonekroz (ON): _____ 1 olgu _____ 1 diz.

Ortalama takip süremiz 53 aydır (5- 96 ay.)

UYGULAMALARIMIZ ve SONUÇLARIMIZ

Tüm olgularımız dikkate alındığında, Diz Cemiyetinin diz puanının ameliyat öncesinde 5 – 55 arasında ve ortalama 26.3 iken ortalama 61.5 artışla 88.3 olduğu görüldü. Hiçbir olgumuzun diz puanı ameliyat öncesine göre düşük değildi. Diz puanı baz alınarak yapılan değerlendirme sonuçlarımız; dizlerin 50'sinde çok iyi 65'inde iyi ve 7'sinde orta 3'ünde kötü sonuçlar alınmıştır.

	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
Osteoartrit	30	54	15	1	100
Romatoid artrit	5	10	5	2	22
osteonekroz	0	1	0	0	1
Posttravm.artrit	1	0	1	0	2
Toplam	36 (%28.8)	65 (%52)	21 (%16.8)	3(%2.4)	125

Diz cemiyetinin fonksiyon puanı ise ameliyat öncesinde ortalama 32.9 ve 0 ile 70 arasında değişmekte idi.ameliyat sonrası son kontrollerinde ise ortalama 50.4 puan artışla 83.3 olarak ölçüldü. Aynı şekilde hiçbir olgumuzun fonksiyon puanı ameliyat öncesine göre düşük saptanmadı. Ameliyat öncesi eklem hareket genişliği (EHG) 10° ile 100° arasında değişmekle beraber ortalama 82.7° olarak hesaplandı. Ameliyat sonrasında ise ortalama 93° ve 10° ile 100° arasında değişmekte idi.

Ameliyat öncesinde fleksiyon kontraktürü olan 48 olgumuzun 68 dizinde kontraktür 5°-70° arasında değişmekle beraber ortalaması 34.6° idi. Ameliyat sonrasında ise fleksiyon kontraktürü ortalaması 6.5° olarak saptandı. Ağrının değerlendirilmesi sonucunda, olgularımız Hungerford değerlendirme sistemine göre

ağrıdan dolayı iş yapamaz ve çalışamaz hatta pek çok basit aktiviteye katılamaz durumdaydı. İstirahat ağrıları olmakla beraber analjezik kullanmaları gerekmekteydi. Ameliyat öncesindeki ortalama ağrı puanı 10.6 olarak hesaplandı. Ameliyat sonrasındaki son dönem kontrollerindeki ortalama ağrı puanları ise 44.3 olarak ölçüldü. Olgularımız rutin aktivitelerde rahatsızlık duymamakla beraber aşırı aktivitelerde ağrıları olmakta ve nadiren analjezik kullanmaları gerekmekteydi. Tüm dizler dikkate alındığında ameliyat öncesi dizlerin düzlemi ortalama 15.3° varustaydı. Ameliyat sonrası ortalama düzlem ise 3.4° valgustaydı ve 0°-9° valgus arasında değişiyordu. Hastalarımızın tanılarına göre ayrılarak yapılan klinik değerlendirmeleri aşağıda sunulmuştur.

	Osteoartrit	Romatoid artrit	Osteonekroz	Post trav. artrit
Hasta sayısı / oranı	68(%79.3)	15(%17.4)	1(%1.1)	2(%2.2)
Diz sayısı / oranı	100(%80)	22(%17.6)	1(%0.8)	2(%1.6)
Yaş (ort.)	69.6(57-85)	45.5(39-56)	56	58(56-60)
Bilateral TDP	32	7	0	0
Eş zamanlı bilat.TDP	14	6	0	0
Basamaklı TDP	18	1	0	0
Bağ koruyan protez	17(%13.6)	0	0	0
Bağ kesen protez	83(%66.4)	22(%17.6)	1(%0.8)	2(%1.6)
Diz puanı (pre-op)	26.6	25	25	20
Diz puanı (post-op)	88.3	81.6	90	87.5
Diz puan artışı (%)	61.7puan (%230)	56.6puan (%226)	65puan (%260)	67.5puan (%337)
Fonksiyon puanı Pre-op	32.6	35	20	52.5
Fonksiyon puanı Post-op	78.4	65	70	70
Fonksiyon puanı Artışı (%)	45.8puan (%140)	30puan (%86)	50puan (%250)	17.5puan (%33.3)
EHG Pre-op ort.	83.4°	75.5°	45°	50°
EHG post-op ort.	93.1°	95.5°	85°	78°
EHG artışı	9.7° (%10.4)	20° (%26.4)	40° (%88)	38° (%76)
FK pre-op (sayı-%)	55(%55)	10(%45.5)	1(%100)	2(%100)
FK pre-op (ort)	34.5°	28°	30°	45°
FK post-op (sayı-%)	7(%7)	3(%13.6)	0(%0)	1(%50)
FK post-op (ort)	18.8°	15°	0	20°
FK azalma (°,%)	15.7(%45.5)	13°(%46)	0	25°(%55.5)
Ağrı puanı pre-op	12.5	9.5	10	-5
Ağrı puanı post-op	44.4	41	50	45
Ağrı puanında değişim	31.9(%255)	31.5(%331)	40 (%400)	50(%500)
Eklem düzlemi pre-op	15.6°varus	2.2°valgus	8°varus	10° varus
Eklem düzlemi post-op	3.7°valgus	6°valgus	0°	1°valgus
Eklem düzleminde düzelme	19.3°	3.8°	8°	11°
Komplikasyon (sayı-oran)	17(%17)	9(%41)	0	1(%50)
Revizyon hasta (sayı)	5(%5)	4(%18)	0	0

Radyolojik değerlendirme:

Diz cemiyeti radyografik analiz sistemi kullanılarak yapılan değerlendirme sonuçlarında,

Mediofemoral açı: (α - açısı; femoral komponentin valgus açısı): ortalama 94.7°,

Mediotibial açı: (β - açısı; tibial komponentin varus açısı): ortalama 87.3°,

Posterotibial açı: (δ - açısı; lateral planda tibial komponentin posteriora eğimi) ortalama 87.2° olarak bulunmuştur. Tibial komponentin tibia düzeyini kaplama oranı tüm dizler değerlendirildiğinde % 97 olarak saptandı.

Ameliyat sonrası erken dönemde çekilen kontrol grafilerinde 6 hastamızın ön-arka grafilerinde zon 1 ve zon 4'te 2mm.'den az radyolüsen hat saptandı. İlerleyen dönemlerdeki takip grafilerinde kötüye gidiş saptanmadı. Üç hastamızın ön-arka grafisinde zon 1 ve 2'de 5mm.'yi geçen radyolüsen hat saptandı ve kontrol grafilerinde gittikçe artma eğilimi gösterdiğinden mekanik gevşeme nedeniyle revizyon yapılmıştır.

Femoral komponentin radyolojik değerlendirmesinde ise erken dönemde 8 hastamızın grafilerinde zon 1 ve 4'te 2mm.'yi geçmeyen radyolüsen hat tespit edildi. Kontrol grafilerinde değişim olmadığından cerrahi müdahale edilmedi. Enfeksiyon gelişen 5 hastamızın ise hem tibial hem de femoral zonlarında 5mm.'yi geçen radyolüsen hatlar izlenmiş ve revizyon yapılmışlardır.

Komplikasyonlar:

En korkulan komplikasyon olarak değerlendirilebilecek olan enfeksiyon 5 hastamızda gelişmiştir. Bu hastalarımızda enfeksiyona bağlı olarak kontrol grafilerinde eşlik eden ve ilerleme kaydedilen radyolüsen hatlar sebebiyle üç hafta süreyle parenteral antibiyotik tedavisi uygulandı. Yanıt alınmadığından cerrahi debridman ve eklem lavajı uygulandı. Daha sonra üç ay süreyle uygulanan antibiyotik tedavisine cevap alınmadı. Beş hastamızda da implantlar çıkartılarak cerrahi debridman, lavaj ve antibiyotikli spacer konuldu. Sonraki 3 aylık sürede parenteral antibiyotik tedavisine geçildi. Üç hastamızda antibiyotik tedavisine yanıt alınırken diğer ikisinde alınmadı ve eksternal fiksator ile artrodez yapıldı. Üç ay sonra yeterli füzyon sağlandı. Tedaviye duyarlı üç hastamızda ise 2.seans ameliyat yapılarak revizyon tipi protez uygulandı. Sonraki takiplerinde sorun çıkmamıştır.

Üç hastamızda aseptik gevşeme nedeniyle tek basamaklı revizyon yapıldı.

Altı hastamızda ameliyatı takiben uzayan seröz drenaj görüldü. Günlük yara bakımı ile ortalama iki haftada tamamen iyileştiriler.

İki hastamızda yüzeysel cilt nekrozu gelişti. Debridman ve günlük yara takibiyle bir aylık sürede tamamen iyileştiriler.

Üç hastamızda ameliyat sonrası ilk hafta içerisinde derin ven trombozu gelişti. Medikal tedaviye yanıt alınarak sonraki kontrollerinde herhangi bir sorunla karşılaşılması.

Bir hastamızda femoral komponent deneme sırasında intra operatif supra kondiler longitudinal fraktür ve yine protez seçimi değiştirmeye gerek duyulmadan vida ile osteosentez.takiplerinde kaynama saptandı eklem hareket açıklığında sorun gelişmedi.

Uzun takipleri olan 3 hastamızda diz önu ağruları sebebiyle hareket kısıtlaması ve fizik tedavi uygulaması sonucunda ağrularında azalma saptandı.

Bir hastamızda (%0.8) periprotetik kırık sirküler eksternal fiksator ile tedavi edildi. Eklem hareket genişliğinde minimal kısıtlılık dışında Őikayeti olmadı.

Karşılaşılan tüm komplikasyonların sayısı 27 ve bu tüm dizler dikkate alındığında %21.6 olarak saptandı. En ciddi komplikasyon olarak değerlendirilebilecek olan enfeksiyon ise 5 hastamızda tespit edildi. Toplam enfeksiyon oranı %4 olarak hesaplandı. Herhangi bir sebeble revizyon olan hasta sayısı 9 ve tüm hastaların % 7.2' sidir. Komplikasyon görölen dizlerin 5'nin ameliyat öncesi tanıları romatoid artritli (%22.7). Osteoartritli hastalarımızın ise komplikasyon oranları 18 hastanın 21 dizinde karşılaşılıp (% 19.2) olarak saptandı.

TARTIŞMA

Total diz protezi uygulama sayısı ve hızı her geçen gün artmaktadır. Dünya nüfusundaki yaşam süresinin uzaması ve yaşam beklentisinin artması, diz protezi mekaniğinin daha iyi anlaşılması, cerrahi tekniğin gelişmesi ve ortaya çıkan veya çıkabilecek sorunlara yeni çözüm yollarının bulunması ve bu yönde her geçen gün daha da fazla bilgi sahibi olmamız sebebiyle TDP endikasyonlarımızın daha genç ve daha geniş bir grup hastaları kapsayacak şekilde genişletilmesi bu sebeplerin başında gelmektedir. Son 30 yıl içerisinde artroplastideki gelişmeler yeni implant materyallerinin ve yeni implant dizaynlarının sayesinde protezler normal diz anatomisini ve normal diz hareketlerini taklit eder olmuştur. Tüm bu gelişmeler ışığında ki, ağrının giderilmesi, deformitenin düzeltilmesi, hastaya hareket yeteneğinin kazandırılması ve uzun takiperinde başarılı sonuçların alınması mümkün olabilmektedir.

Kliniğimizde yapılan ileri deformiteli olgularımıza uygulanan artroplasti sonuçlarımıza genel olarak bakacak olursak.; revizyon gerektiren toplam 9 hastamızda 5'inin nedeni infeksiyon ve buna bağlı oluşan sorunlar, 1'inde periprostetik kırık ve diğer 3 hastamızda ise aseptik gevşeme olarak saptandı. Toplam 125 deformiteli dize uygulanan artroplasti sonuçlarımız ortalama 53 aylık takiplerinde % 81 'inde sonuçlarımız çok iyi ve iyi olarak saptandı. İleri deformiteli dizlerdeki literatür sonuçları ise; 5 yıllık değerlendirmede çok iyi ve iyi sonuçlar %85 ±5 olarak belirtilmektedir(47,49,52,65,66). Dünya literatürüne bakacak olursak başarı oranları, yaygın olarak kullanılan yeni jenerasyon protezlerde ilk beş yılda deformitesi olmayan dizlerde %95 olarak belirtilmektedir (15,18,21,41,65,66). Eski jenerasyon protezlerde ise 10 yıllık başarı oranları %66-80 arasında verilmekteydi.

Hastalarımızda temel ameliyat endikasyonu ağrı olduğundan ve ağrı puanları temel alınarak yapılan değerlendirmelerde hastalarımız ameliyat sonrası 6. ayda en iyi düzeylerine ulaşarak önemli değişiklikler olmaksızın bu seviyede sonraki beş yıllarını geçirdikleri görülmektedir. Beşinci yıldan sonra ise ağrı puanında azalma dikkati çekmektedir. Literatürde osteoartrit ve romatoid artritli olgularda ağrının birinci yılda en aza inerek beşinci yıla kadar plato çizebildiği gösterilmiştir (65). Bizim serimizdeki osteoartritli ve romatoid artritli hastalar ayrı ayrı ele alındığında 5. yıla doğru gerçekleşen düşüşün esas nedenini romatoid artritli grup oluşturmaktadır. Ameliyat öncesinde osteoartritli gruba göre daha ağrılı olan bu hastalarda ameliyat sonrası ilk yıl takiplerinde ağrı düzeylerindeki azalma %330 civarında iken 5. yıla doğru belirgin gerileme ile %20 kayıp olmaktadır. Osteoartritli dizlerde ise ameliyat sonrası ilk yıldaki ağrı değerlendirmesinde %250'lik bir iyileşme saptanmakla beraber bu değer takipleri 10 yıla yaklaşan hastalarımızda ortalama kayıplarının %5 civarında olduğu saptanmıştır. Romatoid artritli hastalarımızda iyi ve çok iyi sonuçlarımızın %68.2 olması da paralel bir sonuçtur. Literatürdeki romatoid artritli hastalarla ilgili çalışmalarda da benzer bir sonuç; uzun dönem takiplerinde vakaların yaklaşık olarak %75'inde çok iyi ve iyi olarak değerlendirilmektedir(53). Bunda etkili olan faktör romatoid artritli hastalarda subkondral kemiğin romatoid granülasyon dokusu ile istila edilmesi, kronik steroid kullanımının katabolik etkisi ve romatoid sinoviyal dokunun aşırı prostaglandin üretmesi sonucu kemik kalitesinin yetersizliğine bağlanmaktadır (6,11,53,81). Bu nedenledir ki romatoid artritli hastalarda uzun dönem takiplerde çökme ve gevşemeye bağlı olarak sık komplikasyon görülmekte ve başarı oranları düşmektedir. Takip süresinin ilk üç yılında hastaların tümünde sonuçlar çok iyi ve iyi iken uzun takip döneminde başarı oranı %68.2'ye düşmesinin sebebinin altında yatan neden komplikasyon oranındaki

fazlalık olarak görülmektedir. Serimizde romatoid artritli hastalarda komplikasyon oranı %41 iken osteoartritli hastalarda bu oran %17'dir.

Total diz puanı dikkate alındığında ise yine benzer bir sonuçla karşılaşmaktayız. Romatoid artritli hastalarda ilk yıl içerisinde ağrı puanı en üst düzeye çıkarken, 5. yıl takiplerinde düşme eğilimine girmektedir. Osteoartritli hastalarda ilk altı aylık sürede en yüksek seviyeye çıkarak 5 yılı aşan bir sürede plato yapmaktadır. Ağrı puanının diz puanı içerisinde %50'lik bir kısmı oluşturması bu paralelliği anlamlı kılmaktadır.

Fonksiyon puanları açısından yapılan değerlendirmede de romatoid artritli hastalardaki puan artışının ortalama %86 iken, osteoartritli hastalarda bu artış %140'dır. Bunda başlıca sebep romatoid artritli hastalarda çoklu eklem tutulumlarının olması sebebiyle, tek eklem ameliyatı yapılan hastalarda diğer diz ve eklemlerde şikayetlerin devam etmesi nedeniyle fonksiyon kısıtlılığının olmasıdır. Romatoid artritli hastalarda diğer eklem tutulumları sık olduğundan oturur pozisyondan veya yataktan ayağa kalkmak gibi günlük ambulatuvar hareketler için en az 105°'lik diz fleksiyonu gerekmektedir (53). Bizim serimizdeki romatoidli grubun ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı 75.5° den 95.5°'ye çıkmakla birlikte literatürdeki kısa ve orta dönem sonuçlardan daha iyi olmasına rağmen 105° sınırının altında kalmıştır(44,81).

Her iki dizini ameliyat ettiğimiz hastaları değerlendirecek olursak, toplam iki taraflı protez uygulanan hasta sayısı 39'dur. Bunların 20 tanesi eş zamanlı 19 tanesi basamaklı olarak ameliyat edilmişlerdir. Yine aynı şekilde fonksiyon puanları dikkate alındığında romatoid artritli hastalar iki taraflı ve eş zamanlı ameliyat edilen 6 hastada %160'lık bir puan artışı ile 30'dan 83.3 puana çıkarken, tek taraflı ameliyat edilenlerde bu artış oranı %45'te kalmış ve 35 puandan 48 puana çıkmıştır.

Osteoartritli hastalarda ise tek veya iki taraflı yapılmış dizler arasında belirgin bir fark saptanmamıştır.

Total diz artroplastisi sırasında karşılaşılabilecek en önemli komplikasyon olan enfeksiyon 5 hastamızda görülmüştür (%4). Literatüre bakacak olursak, Mayo klinikteki 18749 olguda %2.5 (31), Bengstin ve ark. ise 12118 vakada %2.9 olarak enfeksiyon oranlarını bizim serimize yakın değerlerde belirtilmektedir. Derin enfeksiyon görülen 5 hastamızın ikisine artrodez yapılmıştır. Diğer üç hastamıza ise iki basamaklı revizyon cerrahisi uygulanmıştır. Derin enfeksiyon durumunda bu enfeksiyonun eradikasyonu amaçlandığından diz içerisindeki tüm yabancı materyallerin çıkartılması en temel kısmını oluşturmaktadır (6). Antibiyotikli çimentodan yapılan dolgu ikinci basamağa kadar önerilmektedir (14,92). En az altı haftalık parenteral antibiograma göre seçilmiş antibiyotik tedavisi sonrası klinik ve laboratuvar olarak enfeksiyonun tamamen baskılandığına karar verilirse ikinci basamakta revizyon protezi yapılır. Artrodez, enfekte total diz artroplastisinde herhangi bir nedene bağlı olarak diğer tüm yöntemler yetersiz kaldığında uygulanır. Revizyon cerrahisindeki temel kural; ameliyat sonrası fonksiyonların iyi olabilmesi için komşu eklemlerin sağlam olmasıdır. Eksternal fiksator kullanılarak yapılan artrodezlerde füzyon oranları %68'dir. İntra medüller çivi ile yapılan artrodezlerde ise %89'a kadar sağlanmaktadır (93).

Enfeksiyon durumunda uygulanabilecek tedavi seçenekleri şunlardır:

- Antibiyotik baskılaması: Başarı oranı çok düşüktür.
- Debridman ve Lavaj: başarı oranı %23'tür (72).
- Rezeksiyon Artroplastisi: ambulatuvar ihtiyaçları en az olan, sedanter yaşam süren hastalarda uygundur. Başarı oranı %83'tür (25).

- Ampütasyon: Hayatı tehdit eden durumlarda ve masif kemik kaybında uygulanabilir (41).

Total diz artroplastisinde sık karşılaşılan komplikasyonlardan birisi de aseptik gevşemedir. Diz cemiyetinin total diz artroplastisi röntgenografik değerlendirme sistemine göre tibia tüm alanlardaki radyolusent hattın toplamı:

- 4mm. veya altında ise: _____ ilerleyici değil, önemsizdir.
- 5-9mm arasında: _____ yakın takip önerilir.
- 10mm.< ise _____ gevşeme kaçınılmazdır.

Serimizdeki hastaların, 6'sında ameliyat sonrası kontrollerinde zon1 ve zon 4'te 2mm.'lik gevşeme tespit edilmiş kontrollerde ilerleme olmamıştır. Üç hastamızda zon1 ve zon 2 de 5mm.'yi geçen daha sonraki kontrollerinde 10mm.ye ulaştıklarından revizyon yapılmışlardır. Femoral komponentte ise 8 hastamızda ameliyat sonrasında zon 1 ve zon 4'te 2mm.lik alanlar takibe alınmış ilerleme olmadığından müdahale edilmemiştir. Enfeksiyona eşlik eden 5 olgumuzda ise hem tibial hem de femoral komponentlerde 10mm.'nin üzerine çıkmıştır. Total diz artroplastisini takiben ortaya çıkabilecek aseptik gevşemenin üç temel sebebi vardır (11).

1. Eklem hastası tarafından aşırı ve kötü kullanımı.
2. Komponentin yerleştirilmesi sırasında teknik hata.
3. Eklemde nöropati.

Bizim hastalarımızdaki sebep teknik hata olarak görülmektedir. Bir hastada küçük tibial komponent kullanılması, diğer iki hastada ise tibial komponent yerleştirilirken varusta yerleştirilmeye bağlı düzlem hatası ve aseptik gevşeme ile revizyon yapılmışlardır.

Total diz artroplastisi yapılan hastaların çoğunun günlük aktivitelerinin düşük olması sebebiyle meydana gelebilecek protez çevresi kırıklar düşük enerjilidir ve kapalı tedaviye iyi yanıt alınmaktadır (69). Ancak kırık eklemden pozisyon bozukluğuna yol açıyorsa ve kapalı olarak düzeltilemiyorsa cerrahi müdahale gerekmektedir. Suprakondiler butress plaklar, kondiler plaklar veya düz plaklar açık redüksiyonu takiben internal fiksasyonla kullanılabilir. Ancak son yıllarda biomekanik olarak daha kuvvetli olması ve plağa göre kaynama oranları yüksek olması sebebiyle intramedüller çivileme tercih edilmektedir (33). Patella kırıkları travmatik olabilecekleri gibi aşırı rezeksiyon yapılmış olmasına, patellar sublüksasyona, avasküler nekroza veya komponentin pozisyon hatasına bağlı olarak oluşabilir. Ameliyat sonrası 95°'nin üzerinde fleksiyon kapasitesi olan dizlerde stres kırıkları ile de karşılaşılabilir (95). Deplase olmamış kırıklarda konservatif tedavi uygulanmalıdır (29). Parçalı kırıklarda eğer implantta gevşeme, ekstansiyonda kayıp ve eklem içine migrasyon varsa cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Açık redüksiyon ve internal fiksasyon yerine implantın çıkartılıp patellektomi önerilmektedir. Serimizde patella kırığıyla karşılaşmamıştır.

Ekstansör mekanizma ve buna bağlı oluşan sorunlar, total diz artroplastisinde en çok sorun yaratan ve revizyon cerrahisine neden olan kısımdır. Patello femoral komplikasyonlar sıklıkla yetersiz cerrahi tekniğe bağlıdır.(58). Patellar komponentin kullanılmadığı vakalarda %50'ye varan oranlarda diz önü ağrısı görülürken (22), patellar rekonstrüksiyonun yapıldığı vakalarda patellar stabilite bozukluğu, patella kırıkları, patellar 'clunk' sendromu, patellar tendon yırtıkları ve gevşeme gibi komplikasyonlar %5-50 arasında görülebilir (12,58). Total diz artroplastisinde patellar komponent kullanımı halen tartışmalı bir konudur. Abraham ve arkadaşları hastanın günlük hayatında belirgin bir fark oluşturmadığı için (2), Brick ve Scott ise

patellar yüzey değişikliği yapılanlar ve yapılmayanlar arasında komplikasyon oranları açısından fark bulunmadığından (13) rutin patellar protez uygulamasına karşı çıkmışlardır. Enis ve arkadaşları merdiven çıkma aktivitelerinin daha iyi olması ve daha ağrısız olması sebebiyle (22), Boyd ve arkadaşları komplikasyon oranlarının üç kat daha az olması sebebiyle(12), Kajino ve arkadaşları ise romatoid artritli hastalarda ağrıyı ve erozif değişikliklerin devamını önlediği için (45) patellar artroplastiyi tavsiye etmektedirler. Görüldüğü üzere farklı serilerde, farklı sonuçlarda dayanılarak genel kanılarda ulaşılmaya çalışılmış ama bu konudaki farklı düşüncelere tam olarak son verilememiştir. Günümüzde çoğunlukla uyulan patellar komponent kullanma endikasyonları şöyle sıralanabilir:

- Ameliyat öncesi patellofemoral ligamana ait subluksasyon, dislokasyon gibi sorunları olan hastalar,
- Ameliyat sırasında ikinci derece ve üzerinde kondromalazisi tespit edilenler.
- Romatoid veya diğer enflamatuar artritli hastaların hemen tümü.
- Prostetik troklea veya ve orijinal patella arasında mekanik uyumsuzluk varlığında.
- Osteoartrozu olup boyu 160cm. ağırlığı 65 kg. üzerinde olanlar.

Patellar rekonstrüksiyonun en önemli kontrendikasyonu ise yetersiz kemik stoğudur. İleri patellofemoral uyumsuzluğu veya kıkırdak dejenerasyonu olmayan hastalarda patellar komponent kullanımı gerekli değildir.

Bizim serimizdeki 125 hastanın 8 tanesinde patellar rekonstrüksiyon yapılmıştır.(%6.3). ekstansör mekanizma ile ilgili 3 (%2.5) komplikasyonla karşılaşılmıştır. Kliniğimizde daha önce yapılmış olan çalışmalarda %7.5 olarak saptanan ekstansör mekanizma ile ilgili komplikasyonlara bağlı olarak 1996 yılından

beri patellar komponent kullanımı yukarıda belirtilen şartlara uyan hastalarda kullanılmaktadır. Diğer hastalarda ise gerek duyulduğu takdirde patellar gevşetme yapılmakta ve osteofitler temizlenmektedir.

Total diz artroplastisinde üzerinde hala tartışmaların olduğu bir diğer konu da arka çapraz bağı korunmasıdır. Arka çapraz bağı korunup korunmaması klinik uygulamalarda hareket genişliği, femoral roll-back, stabilite, kemik-çimento-protez bileşkesinde oluşabilecek stresler ve aşınma açısından sonuçlara etki edebilir.

Arka çapraz bağ, dizin fleksiyonu ile birlikte femurun arkaya yuvarlanmasını da sağladığı için tibiofemoral sıkışmayı önler ve 90-100°'den sonraki fleksiyona izin verir. Arka çaprazın korunmadığı protezlerde ise hareket genişliği 100°'nin altında kalmıştır. Bu da merdiven inme ayağa kalkma gibi günlük aktivitelerde zorluk oluşturmaktadır (4,19,48). Bu sorun tibial komponente, fleksiyonun ileri derecelerinde femur ile bir eklem yapacak bir merkezi çıkıntı ilavesi ve tibial komponent posterior kısımlarının daha düz üretilerek protezin posteriora stabilize hale getirilmesi ile çözülmüş ve bu tip protezlerde 110°'ye kadar fleksiyon sağlanabilmiştir. Femoral roll-back de aynı tasarım ile sağlanmıştır.

Yapılan yürüme ve merdiven inip-çıkma analizi çalışmalarında, arka çapraz bağ korunan protezlerde merdivenle normal dize yakın sonuç alınırken, korunmayan tip protezlerde merdiven çıkış esnasında hastaların gövdelerini öne doğru eğerek diz fleksiyonunu azaltan bir tarz kullandıkları gösterilmiştir. Dinamik EMG çalışmaları da çapraz bağ korunmayan dizlerde kuadriseps, medial hamstring ve soleus kaslarında daha fazla kontraksiyon ile fonksiyonun sağlanabildiği ortaya konmuştur.(4,19,48).

Femoral roll-back fleksiyonda tibiofemoral temas noktasını posteriora kaydırarak kuadrisepsin moment kolunu uzatmakta ve %20-30 mekanik avantaj

sağlamaktadır. Arka çapraz bağdan yoksun dizlerde medialde yüklenmenin fazla olması ile artritik değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Arka çapraz bağ korunmayan dizlerde medial kompartmanda artan varus momenti mevcuttur. Bu uzun dönemde asimetrik yüklenmeye sebep olacağından gevşemeye yol açabilmektedir (19).

Arka çapraz bağın rutin olarak kesilmesini önerenler ise daha basit cerrahi teknik gerektirmesini, ileri deformitelerin düzeltilmesinde çapraz bağın kesilmesinin teknik olarak gerektiğini, çapraz bağın gerginliğinin tam olarak ayarlanmaması durumunda sıkı bir arka çapraz bağın fleksiyonu kısıtlayacağını, gevşek kaldığı durumlarda ise subluksasyonun görülebileceğini ileri sürmektedirler . Ayrıca tibial komponent üzerinde arka çapraz bağ etkisi ile femoral komponentin ileri-geri hareketinin bir nevi tahterevalli etkisi ile gevşemeye yol açabileceğini ve arka çapraz bağın korunduğu düşük uyumlu yüzey geometrilerinin temas yüzeyinde aşırı streslere yol açarak aşınmaya neden olacağını da öne sürmektedirler. Ayrıca tibia yüzeyindeki eğimin az olması temas yüzeyini azalttığı için polietilen üzerindeki temas stresi artar ve bu da aşınmayı artırır (37).

Genel olarak literatürdeki sonuçlara bakıldığında arka çapraz bağ koruyan ve kesen protezlerin birbirine belirgin olarak üstünlük sağladıkları bir konu yoktur. Klinik ve radyolojik olarak sonuçları benzerdir. Klinik olarak yaklaşımımız ileri deformitesi olan dizlerde arka çapraz bağ kesen tip protez kullanılmasıdır. Bizim serimizde 17 hastaya bağ koruyan protez, 108 hastaya da bağ kesen tipte protez kullanılmıştır.

Total diz artroplastisinde protezin fiksasyon yöntemi de üzerinde çok durulan bir tartışma konusudur. Total diz protezinin giderek daha genç yaştaki hastalarda kullanılmaya başlanması ile birlikte çimentosuz uygulamalara doğru bir kayma başlamış ve 'press fit' ve 'bone ingrowth' prensipleri ile fiksasyonun sağlandığı farklı tip çimentosuz protezler geliştirilmiştir. Gerek biyolojik fiksasyonun gerekse çimento ile fiksasyonun avantajları ve dezavantajları vardır. Çimentosuz protezlerde,

protez-kemik temasının tam olarak sağlanabilmesi için düzgün osteotomiler yapmak gerekir. Protez kemik bileşkesinde 150 mikronluk hareketin osteointegrasyonu önlediği gösterilmiştir . Bu sebeple ameliyat esnasında primer stabilitenin sağlanması şarttır. Çimentolu protezlerde ise cerrahi daha kolaydır. Ayrıca kemik çimentosu ile yapılan protezlerde derhal ve tam yüklenme sağlanabilir. Bu özellikle erken ambulasyon istenen hastalarda önemlidir. Çimentosuz protezlerde ise primer stabilite sağlandıktan sonra altı hafta süre ile tam yük vermemek ve kemiğin proteze integrasyonunu beklemek gerekir. Femoral komponentin çimentosuz, patellar ve tibial komponentlerin çimentolu olduğu hibrid protez uygulamaları da önerilen seçenekler arasındadır. Çimentolu ve çimentosuz protezler ile yapılmış çalışmalarda birbirlerine klinik veya radyolojik olarak belirgin üstünlük sağlamadıkları görülmüştür. Bazı gruplar bu sonuçlardan yola çıkılarak ameliyat süresinin daha kısa olması, çimentoya bağlı gevşeme riskinin olmaması ve revizyon gereksinimine daha iyi korunmuş bir kemik stoğunun bulunması gibi sebeplerle çimentosuz protezleri tercih etmektedir. Ayrıca çimentosuz protez kullanımı, çimentonun gevşeme olasılığının yüksek olduğu erkek, aktif ve şişman hastalarda öngörülmektedir. Ancak yine de çimentosuz tibial komponentlerde çimentolulara göre daha fazla çökme olması ve çimentolu protezlerde görülen 10-15 yıllık çok iyi sonuçların varlığı başka tür fiksasyonlara şüphe ile bakılmasına neden olmaktadır (89).

Kliniğimizde yapılan vakalarımızın tümünde çimentolu fiksasyon tercih edilmiştir. Klinik veya radyolojik olarak daha üstün bir performansın sağlanmasından yola çıkılarak, ülkenin ekonomik gerçekleri de göz önüne alınınca daha pahalı olan çimentosuz protez yerine çimentolu protez kullanımı daha akılcı görülmektedir.

SONUÇ

Total diz artroplastisinde özellikle de ileri deformite söz konusu ise cerrahın ve hastanın beklentileri gerçekçi olmalıdır. En entelektüel hasta dahi diz artroplastisini takiben normal bir diz beklentisi içinde olur. Ancak cerrah ameliyatın amacının ağrıyı azaltmak ve hareketleri sadece bir miktar artırmak olduğunu açıklamalıdır. Ameliyat öncesi 50° veya daha az hareketli olan bir dizde 70-80°'lik ağrısız eklem hareket açıklığı başarılı sonuç olarak kabul edilmelidir.

İleri deformitelerin tümünde benzer cerrahi bir sıra vardır. Öncelikle yumuşak doku gevşetmeleri yapılmalıdır. Gevşetme yapılırken her adımda yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir. Aşırı düzeltme ve istenmeyen instabiliteden kaçınılmalıdır. Bir sonraki aşama, kemik kesilerinin yapılmasıdır. Hatasız olarak kemik kesileri yapılmalı ve gevşetmeler tekrar kontrol edilmelidir. Varsa kemik defektler giderilmelidir. İleri deformitesi olan tüm dizlerde arka çapraz bağ kontrakte olduğu için ve düzeltmeyi engelleyeceğinden ötürü arka çapraz bağ kesen tip protezler kullanılmalıdır.

Dikkati çeken bir konuda Romatoid Artritli hastalarda sonuç erken dönemlerde çok iyi iken özellikle beşinci yıldan sonra hızlı bir gerileme görülmektedir. Bunda çoklu eklem tutulumunun olmasının fonksiyonları olumsuz etkilemesinin yanında bu hastaların komplikasyonlara karşı daha hassas olmasının da payı vardır. Bu sebeple bu hastalarda her iki diz ekleminin de ameliyat edilmesi hem rehabilitasyonun daha faydalı olmasını hem de fonksiyonel kapasitenin artmasını sağlar.

Sonuç olarak; tüm dizlerde rutin bir tip protez ve cerrahi teknik uygulamak yerine seçilmiş dizlerde özellikli protez kullanımı ve deformitesi olan dizlerde uygun yumuşak doku gevşetmeleri ile daha başarılı sonuçlar elde edilecektir.

ÖZET

İleri Deformiteli Dizlerde Total Diz Protezi Uygulamalarımız.

Diz eklemine ilgilendiren artrotik patolojilerde uygulanan medikal ve diğer cerrahi müdahalelerin yetersiz kaldığı durumlarda, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de giderek artan oranlarda total diz replasmanı tercih edilmektedir.

Bu tez çalışmasında Ocak 1995-Nisan 2005 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda ileri deformiteli diz tanısıyla total diz protezi yapılan 86 hastanın 125 dizi incelenmiştir.

Dizin fonksiyonel anatomisi, diz eklemi ve diz protezinin biomekaniği, diz artroplastisinin tarihsel gelişimi, protezlerin sınıflandırılması, endikasyonlar, cerrahi teknik ve sorunlu vakalardaki yaklaşımlar genel bilgi olarak verilmiş hastalarımız, yöntemimiz sunularak sonuçlarımızın literatür ışığında tartışması yapılmıştır.

Ortalama takip süresi 53 ay, 75'i kadın, 11'i erkek hasta mevcuttu. Ortalama yaş 68.8 (39-85) idi. Hastaların çoğunluğunda primer patoloji osteoartritken romatoid artrit ikinci sırayı almaktadır.

Hastaların Amerikan Diz Cemiyeti'nin önerdiği değerlendirme sistemine göre yapılan puanlamasında diz puanlarında ortalama 61.5 puan, fonksiyon puanlarında ise 45.5 puan artışı sağlanmıştır. Eklem hareket genişliği ortalama 11° artmıştır.

Ameliyat öncesi ortalama 10.6 olan ağrı puanı ameliyat sonrası 44.3 olarak bulundu. En ciddi komplikasyon olan derin enfeksiyon 5 hastamızda (%4) ortaya çıkmıştır. Karşılaşılan tüm komplikasyonların sayısı 27 (%21.6) olarak saptandı. Toplam revizyon oranı %7.2 saptanıp 9 hastaya yapılmıştır.

Tüm dizler dikkate alındığında çok iyi ve iyi dizlerin oranı %92'dir. Bu değer pek çok çalışmadaki sonuçlara yakın ve başarılı kabul edilebilecek bir sonuç olmakla birlikte, doğru hasta seçimi, hastaya uygun protez seçimi, iyi bir cerrahi deneyim ve uygulama komplikasyonların ve önlenmesinin yollarının bilinmesi gibi son derece önemli bazı ana noktaların dikkate alınması ile daha iyi sonuçlara ulaşılacağı açıktır.

Anahtar Sözcükler: Fleksiyon Kontraktürü, İleri Deformite, Total Diz Protezi, Valgus Deformitesi, Varus Deformitesi.

SUMMARY

Knee Arthroplasty on Knees Having Severe Deformity.

On the management of an arthrotic knee, one should try all the conservative procedures and when all these methods are inadequate for the patients, the general trend is to replace the joint surfaces.

In this research we evaluated the patients that have been operated with the diagnosis of Arthrosis and Severe Deformity on Knees between January 1995 – April 2005. There were 125 knees of 86 patients in our study group.

We evaluated the management of our patients by inspecting the Functional Anatomy of the Knee, Biomechanics of the knee and total knee prosthesis, The Indications for Total Knee Arthroplasty and the results of our clinic for the last ten years' experience.

Our mean follow – up time was 53 months. Patients demographics were; 75 female, 11 male, mean age 68.8 (39 -85). Most of the knees were Osteoarthritic and the second most common diagnosis was Rheumatoid Arthritis.

The patients were evaluated according to the American Knee Society Knee and Functional Scores. Knee scores increased by 61.5 and the Functional Scores 45.5 points, post-operatively. Pain scores increased from 10.6 to 44.3 post-operatively.

Deep infection rate was 4% on 5 knees. Total complication rate 21.6% on 27 knees. We have re-operated 9 knees for miscellaneous reasons and the total re-vision rate was 7.2%.

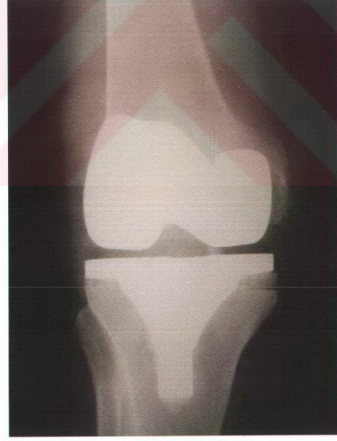
Our patients' qualitative results were 92% Excellent and Good. On the English written literature this is a similar result. But, one should always keep in mind that pre-operative planning, meticulous surgical technique and post-operative care and the understanding the needs for the patients are all factors affecting the whole results.

Key Words: Flexion Contracture, Severe Deformity, Total Knee Arthroplasty, Valgus Deformity, Varus Deformity.

VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER



Vaka 1. 70 yaşında bayan hasta osteoartrit tanısıyla TDP yapılmıştır. Medial otogreft + vida ile tespit edildi. 2. yıl ameliyat sonrası takip grafisi



Vaka 2. 65 yaşında bayan hasta. Varus diz. Medial otogreft destekli total diz protezi uygulandı. Ameliyat sonrası 36.ay grafisi



Vaka 3. 72 yaşında bayan hasta. İleri deformiteli varus diz. Total diz protezi uygulanmıştır. Ameliyat sonrası 18. ay grafisi



Vaka 4. 68 yaşında bayan hasta. Varus diz tanısıyla total diz protezi uygulandı. Ameliyat sonrası 4.yıl grafisi



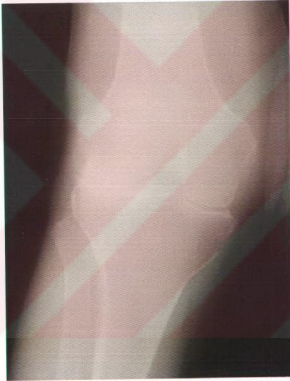
Vaka 5. 71 yaşında bayan hasta. Varus diz. Medial metal destekli total diz protezi yapılmıştır. Ameliyat sonrası 3.yıl grafisi



Vaka 6. 65 yaşında bayan hasta. Varus deformitesi. Total diz protezi yapılmış. Ameliyat sonrası 3. yıl grafisi



Vaka 7. 41 yaşında bayan hasta. Valgus diz. Romatoid artrit tanısıyla total diz protezi. Ameliyat sonrası 4. yıl grafisi



Vaka 8. 42 yaşında bayan hasta. Valgus diz. Romatoid artrit tanısıyla medial metal destekli total diz protezi yapılmıştır. Ameliyat sonrası erken dönem ön-arka-yan diz grafisi

TOTAL DİZ PROTEZİ TAKİP FORMLARI

AÜTF İBN-İ SİNA HASTANESİ ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ TOTAL DİZ PROTEZİ TAKİP FORMU (Hungerford):

1) AĞRI:

- A. İstirahat ağrısı. Egzersiz sırasında şiddetli ağrı. Aspirinden etkili analjezik kullanımı. Günlük aktiviteye engel olan ağrı. _____ (0)
- B. Sık istirahat ağrısı. Günlük aktivite ile orta şiddetli ağrı. Yürürken destek kullanma ihtiyacı. Çalışmaya engel olan diz ağrısı. Günlük aktivitede kısıtlanma _____ (10)
- C. Nadir istirahat ağrısı. Günlük aktivitelerde minimal kısıtlılık. Analjezik gerektiren ağrı _____ (25)
- D. Günlük aktivitelerde dayanılır şiddette ağrı. Arasra analjezik kullanımı. _____ (40)
- E. Günlük aktivite sırasında ağrı olmaması. Aşırı aktivite sırasında ağrı. Nadir analjezik kullanımı. _____ (45)
- F. Hiçbir hareket ve egzersiz sırasında ağrı olmaması _____ (50)

2) STABİLİTE:

- A. 0-5° _____ (10)
- B. 5-15° _____ (5)
- C. >15° _____ (0)

3) DEFORMİTE (3-8° Valgus normal)

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| A. varus valgus deformitesi | B. Fleksiyon kontraktürü |
| 1. 0-5° (+10) | 1. 5-15° (-5) |
| 2. 6-10° (+5) | 2. 15-30° (-10) |
| 3. 11-15° (+2) | 3. 30-45° (-15) |
| 4. 16-20° (0) | 4. >45° (-20) |
| 5. >20° (-5) | |

4) PASİF HAREKET SINIRI

- A. 1-30° (0)
- B. 31-60° (5)
- C. 61-90° (10)
- D. 91-105° (15)
- E. >105° (20)

5) KUADRİSEPS KUVVETİ:

- A. % 75'den fazla (10)
- B. %50-75 (5)
- C. %50 (0)

TOPLAM:

DİZ ARTROPLASTİSİ DEĞERLENDİRME FORMU (DİZ CEMİYETİ)

Hasta adı: _____ protokol No: _____
Hasta yaşı: _____ Protez tipi: _____ Taraf: _____
Cerrah: _____ Tarih: _____

HASTANIN SINIFLANDIRILMASI:

A. Tek taraflı veya iki taraflı (Diğer dize başarılı artroplastisi yapılmıştır.)

B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik.

C. Multipl artritli veya tubben düşkün.

AĞRI:

Yok: _____ 50 Serbest _____ 50
Hafif veya seyrek _____ 45 1 km. _____ 40
Sadece merdivenle _____ 40 500-1000m. _____ 30
Yürürken ve merdivenle _____ 30 500m. _____ 20
Orta derecede _____
Seyrek _____ 20 Ev içinde _____ 10
Devamlı _____ 10 Yürüyemiyor _____ 0
Şiddetli _____ 0 Merdiven _____

HAREKETLİLİK:

5° _____ 1 PUAN.....25 Normal iniş ve çıkış _____ 50

STABİLİTE: (herhangi bir pozisyonda maksimum hareket)

Antero-posterior:

<5 mm. _____ 10
5 - 10mm. _____ 5
10 mm. _____ 0

Medio-lateral:

<5° _____ 15
6-9° _____ 10
10-14° _____ 5
15° _____ 0

ARA TOPLAM: _____

AZALTAN PUANLAR:

Fleksiyon kontraktürü:

5-10° _____ 2
10-15° _____ 5
16-20° _____ 10
> 20° _____ 15

Ekstansiyon kaybı:

< 10° _____ 5
10-20° _____ 10
> 20° _____ 15

Uyum:

5-10° _____ 0
0-4° _____ her derece için 3 puan.
11-5° _____ her derece için 3 puan.
Diğer _____ 20

AZALTAN TOPLAM: _____

TOPLAM DİZ PUANI: _____

FONKSİYON:**Yürüyüş:**

Trabzana tutunarak iniş ve çıkış _____ 30
Trabzana çıkış, inemeyiş _____ 15
Çıkış, inememe _____ 0

ARA TOPLAM: _____**AZALTAN PUANLAR:** _____

Baston: _____ 5
İki baston _____ 10
koltuk değneği veya yürüteç _____ 20

AZALTAN TOPLAMI: _____

FONKSİYON PUANI: _____

Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu.

**AÜTF ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ TOTAL DİZ PROTEZİ
RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME FORMU(DİZ CEMİYETİ RADYOLOJİK
DEĞERLENDİRME FORMU):**

Pre-operatif:

post-operatif:

Tarih: _____

Doktor ismi: _____

Hastanın adı-soyadı: _____

Ameliyat öncesi: _____ Ameliyat sonrası: _____

Operatörün ismi: _____ Protokol No: _____

Diz eklemi: Sağ: _____ Sol: _____

Radyolojik Değerlendirme

ÖN-ARKA GRAFİ:

A-P

Angle
in Degrees

Femoral Flexion (α).....

Tibial Angle (β).....

Total Valgus Angle (Δ).....

18" Film.....

3' Film.....

YAN GRAFİ:

LAT

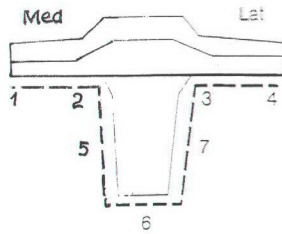
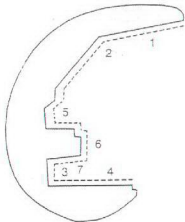
Femoral Flexion (γ).....

Tibial Angle (σ).....

PROTEZ / KEMİK YÜZEY: _____

PROTEZ TARAFINDAN KAPLANAN TİBİAL YÜZEY: % _____

RADYOLÜSENT SAHALAR:



FEMORAL KOMPONENT (1-5) _____ TİBİAL KOMPONENT(1-5)

KAYNAKLAR

1. Abdelsalam A, Eyres KS. Effects of tourniquets during total knee arthroplasty: A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg* 1995;77-B:250-3.
2. Abraham W, Buchanan JR, Daubert H, Greer RB III, Keefer J. Should the patella be resurfaced in total knee arthroplasty? Efficacy of patellar resurfacing. *Clin Orthop*. 1988;236:128.
3. Aglietti P, Windsor RE, Buzzi R, Insall JN. Arthroplasty for the stiff or ankylosed knee. *J arthroplasty* 1989;4(1):1-5
4. Andriachi TP, Galante JO, Fermier RW. The influence of total replacement design on walking and stair climbing. *J Bone Joint Surg* 1982;64-A:1328.
5. Anouchi YS, Whiteside LA, Kaiser AD, Milliano MT: The effects of axial rotational alignment of the femoral component on knee stability and patellar tracking in total knee arthroplasty demonstrated on autopsy specimens. *Clin Orthop* 1993, 287:170-7.
6. Ayers DC, Dennis DA, Johnson NA, Pellegrini VD. Common complications in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1997;79-A:278-311.
7. Barck AL. 10-year evaluation of compartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1989;Supp:49.
8. Barnes CL, Scott RD: Patello-femoral complications of total knee replacement. *Instr Course Lect* 1993:303-7.
9. Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicondylar unicompartamental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1987;69-A:1328.
10. Bird MDT, Sweet MBE. A System of Cannals in Semilunar menisci. *Ann Rheum Dis* 1987;46:670-3.

11. Blasier RB, Matthews LS. Complications of prosthetic knee arthroplasty. In Epps CH Jr editor, *Complications In Orthopaedic Surgery*. Lippincott, Philadelphia. 1995;1057-87.
12. Boyd AD, Frederick CE, Thomas WH, Poss R, Sledge CB. Long term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing the patella. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A:674.
13. Brick GW, Scott RD. The patello femoral component of the knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1988;231:163-178.
14. Cohen JC, Hozack WJ, Cuckler JM, Booth RE. Two stage reimplantation of septic total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1988;3:369.
15. Colizza WA, Insall JN, Scuderi GR. The posterior stabilized total knee prosthesis. Assessment of polyethylene damage and osteolysis after a ten year minimum follow-up. *J Bone Joint Surg* 1995;77-A:1713-20.
16. Collier J, Mayor MB, McNamara JL, et al. Analysis of the failure of 122 polyethylene inserts from uncemented tibial knee components. *Clin Orthop* 1991;273:232-237.
17. Çetin İ, Erdemli B. Diz artroplastisinde teknik uygulama özellikleri. In: Ege R ed. *Diz sorunları*. Ankara : Bizim Büro.1998;425-6.
18. Diduch DR, Insall JN, Scott WN, Scuderi GR, Font-Rodriguez D. Total knee replacement in young active patients. *J Bone Joint Surg* 1997;79-A:575-82.
19. Dorr LD, Ochsner JL, Gronley J, Perry J. Functional comparison of cruciate retained versus cruciate sacrificed total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1988;236:36.
20. Easley ME, Insall JN, Scuderi GR, Bullock DD: Primary constrained condylar knee arthroplasty for the arthritic valgus knee. *Clin Orthop* 2000, 380:58-64.

21. Emmerson KP, Moran CG, Pinder IM. Survivorship analysis of the kinematic stabilizer total knee replacement A ten to fourteen year follow up. *J Bone Joint Surg* 1996;78-B:441-5.
22. Enis JE, Gardner R, Robeldo MA, Lata L, Smith R. Comparison of patellar resurfacing versus non-resurfacing in bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990;260:38-42.
23. Erdemli B, Bayrakçı K, Güzel B, Çetin İ. Valgus deformiteli dizlerde total diz protezi uygulamalarımız. *Fiziksel Tıp* 1998;1(1):13-17.
24. Erdemli B, Güzel B, Çetin İ. Total Diz Artroplastisinde Deformitenin Düzeltilmesi ve Yumuşak Doku Dengesinin Sağlanması. *TOTBİD Dergisi* 2003;2, sayı3-4,s:87-93.
25. Fallahee MH, Matthews LS, Kaufer H. Resection arthroplasty as a salvage procedure for a knee with infection after total arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1987;69-A1013-1021.
26. Firestone TP, Krackow KA, Davis JD IV, Teeny SM, Hungerford DS. The management of fixed flexion contractures during total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1992; 284:224-227.
27. Freedman RJ, Friedrich LV, White RL, Brundage DM, Graha MJ. Antibiotic prophylaxis and tourniquet inflation in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990; 260:17-23.
28. Garvin KL, Scuderi G, Insall JN: Evolution of the quadriceps snip. *Clin Orthop* 1995, 321:132-7.
29. Grace JN, Sim FH. Fracture of the patella after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1988;168,201-205.

30. Guyton JL. Arthroplasty of ankle and knee. In: Canale ST editor. Campbell's Operative Orthopaedics. Mosby, St Louise. 2003;232-96.
31. Hansenn AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of total hip or knee arthroplasty. In: Zuckerman JD editor. Instructional course Lectures, AAOS, Illinois.1999;111-125.
32. Harvey EJ, Leclerc J, Brooks CE, Burke DC. Effect of tourniquet use on blood loss and incidence of deep vein thrombosis in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1997;12:291-6.
33. Henry SL, Booth RE. Management of supracondylar fractures above total knee prosthesis. Tech Orthop 1995;9:243-52.
34. Hofman AA, Plaster RL, Murdock LE: Subvastus (Southern) approach for primary total knee arthroplasty. Clin Orthop 1991;269:70-7.
35. Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of the knee. Clin. Orthop. 1985;192:23.
36. Hungerford DS. Patellar malposition, erosion and absence. In: Loetke PA ed. Master Techniques in Orthopaedics Surgery. New York : Raven Pres, 2003;161-175.
37. Insall JN. Historical development, classification and characteristics of knee prostheses. In: Insall JN, Windsor RE Scott WN, Kelly MA, Aglietti P editors. Surgery of the Knee. Churchill-Livingstone, New-York, 2001;677-717.
38. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P, editors. Surgery of the Knee. Churchill Livingstone, New-York.2001;1-21.

39. Insall JN. Surgical Techniques and Instrumentation in total knee arthroplasty. In; Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P editors. Surgery of the Knee. New York: Churchill Livingstone 3rd ed. 2001; 739-805.
40. Insall JN: Surgical approaches, In: Surgery of the Knee. Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P(eds) 3rd ed., Churchill Livingstone, New York, 2001, pp:190-213.
41. Isiklar ZU, Landon GC, Tullos HS. Amputation after failed total knee arthroplasty. Clin Orthop 1994;299:173.
42. Jeffrey RS, Morris RW, Denham RA. Coronal alignment after total knee replacement. J Bone and Joint Surg 1991;73-B:709.
43. Johnson DP. The effect of continuous passive motion on wound healing and joint mobility after knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 1990; 72-A:421-6.
44. Johnson DP, Eastwood DM. Lateral patellar release in knee arthroplasty. Effect on wound healing. J Arthroplasty. 1992;7(Supp):427-31.
45. Kajino A, Yoshino S, Kameyama S, Kohda M, Nagashima S. Comparison of the results of bilateral total knee arthroplasty with and without patella replacement for rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg 1997;79-A:570-4.
46. Kayler DE, Lytte D. Surgical interruption of patellar blood supply by total knee arthroplasty. Clin. Orthop. 1988;229:221-7.
47. Keblish PA: The lateral approach to the valgus knee: surgical technique and analysis of 53 cases with over two-year follow-up evaluation. Clin Orthop 1991, 271:52-62.
48. Kelman GJ, Biden EN, Wyatt MP, Ritter MA, Coldwell CW. Gait laboratory analysis of a posterior cruciate sparing total knee arthroplasty in stair ascent and descent. Clin Orthop 1989;248:21.

49. Kumar PJ, Dorr LD. Severe malalignment and soft tissue imbalance in total knee arthroplasty. *Am J. Knee Surg.* 1997;10(1):36-41.
50. Krackow KA, Thomas SC, Jones LC: A new stitch for ligament-tendon fixation. Brief note. *J Bone Joint Surg* 1986, 68-A(5):764-6.
51. Krackow KA, Jones MM, Teeny SM, Hungerford DS. Primary total knee arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. *Clin Orthop* 1991;273:9-18.
52. Krackow KA, Mihalko WM: Flexion-extension joint gap changes after lateral structure release for valgus deformity correction in total knee arthroplasty: a cadaveric study. *J Arthroplasty* 1999, 14(8):994-1004.
53. Laskin RS. Total condylar knee replacement in patients who have rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1990;72-A:529-35.
54. Laskin RS, Reiger MA. The surgical technique for performing a total knee replacement arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1989;20(1):31.
55. Lotke PA. Primary total knees. In: Lotke PA editors, *knee Arthroplasty. Standard principles and techniques.* Raven Press, New-York. 1999;63-92.
56. Marshall JL, Girgis FG, Zelko RR. The biceps femoris tendon and its functional significance. *J Bone Joint Surg* 1972;54-A:1444.
57. McPherson EJ, Cusher FD, Schiff CF, Friedman RJ: natural history of uncorrected flexion contractures following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994;9:499-502.
58. Merkow RL, Soudry N , Insall JN: Patellar dislocation following total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 1985, 67-A(9):1321-7.
59. Miller J, Chan KH. Cementing techniques in total knee arthroplasty. In: Everts MC editor. *Surgery of Musculoskeletal System.* Churchill-Livingstone, New-York. 1990;3569-3600.

60. Morrison JB. The mechanics of knee joint in relation to normal walking. *J Biomech* 1979;3:51.
61. Noyes FR, Grood S, Butler DL. Clinical laxity tests and functional stability of the knee: biomechanical concepts. *Clin Orthop* 1989;248:27.
62. Padgett DE, Stern SH, Insall JN. Revision total knee arthroplasty for failed unicompartamental replacement. *J Bone Joint Surg* 1991;73-A:186.
63. Parks HL, Ammen DJ. Influence of surgical approach on lateral retinacular release in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1996;331:56-63.
64. Ranawat CS, Flynn WF. The stiff knee ankylosis and flexion. In: Lotke PA editor, *Knee Arthroplasty. Standard principles and techniques.* Raven Pres, New-York, 1999;141-59.
65. Ranawat CS, Flynn WF, Saddler S, Hansraj KK, Maryland MJ. Long term results of the total condylar knee arthroplasty. A 15 year survivorship study. *Clin Orthop* 1993;286:94-103.
66. Ranawat CS, Luessenhop CP, Rodriguez JA. The pres-fit condylar modular total knee system. *J Bone Joint Surg* 1997;79-A:342-348.
67. Rhoads DD, Noble PC, Reuben JD, Mahoney OM, Tullos HS: The effect of femoral component position on patellar tracking after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990, 260:43-51.
68. Ritter MA, Stringer EA: Predictive range of motion after total knee replacement. *Clin Orthop* 1979, 143:115-9.
69. Rolston LR, Christ DJ, Halpern A, O'Connor PL, Ryan TG, Uggen WM. Treatment of supracondylar fractures of the femur proximal to a total knee arthroplasty. A report of four cases. *J Bone Joint Surg* 1995;77-A:924-31.

70. Rosenberg AG. The use of bone graft for managing bone defects in complex total knee arthroplasty. *Am J Knee surg* 1997;10(1): 42-48.
71. Sambatakis A, Wilston TJ, Newton G. Radiographic sign of persistent soft-tissue imbalance after total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 1991;73-B:751.
72. Schoifet SD, Morrey BF. Treatment of infection after total knee arthroplasty by debridment with retension of the components. *J Bone Joint Surg* 1990;72-A:1383.
73. Scoott RD, Sliski JM: The use of modified V-Y quadricepsplasty during total knee replACEMENT to gain exposure and improve flexion in the ankylosed knee. *Orthopaedics* 1985,8(1):45-8.
74. Scott RD, Cobb AG, Mc Queary FG. Unicompartmental knee arthroplasty. 8-12 year follow-up with survivorship analysis. *Clin Orthop* 1991;271:96.
75. Scuderi GR, Insall JN. The posterior stabilized knee prosthesis. *Orthop. Clin. North Am.* 1989;20(1):71-78.
76. Scuderi GR, Insall JN. Fixed varus and valgus deformities. In: Loetke PA ed. *Master techniques in Orthopaedic Surgery*. New York: raven Pres,2003, 2nd. Ed.;111-112.
77. Sculo TP.complex reconstructions in total knee arthroplasty. *Am J Knee Surg* 1997;10(1):28-35.
78. Sculco TP, Faris PM. Total knee replacement in the stiff knee. *Tech Orthop* 1988;3(2):5-8.
79. Sculco TP, Bottner F, Pavone V, Johnson T. Blood Management after Bilateral Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 2003;410: 254-61.

80. Soames RW. Skeletal System. In: Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ editors. Gray's Anatomy. Churchill-Livingstone, London,1995;697-711.
81. Stuart MJ, Rand JA. Total knee arthroplasty in young adults who have rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg 1988;70-A:84-7.
82. Stulberg BN, Insall JN, Williams GW. Deep vein thrombosis following total knee replacement. An analysis of six hundred and thirty eight arthroplasties. J Bone Joint Surg 1984;66-A:194-201.
83. Tanzer M, Miller J: The natural history of flexion contracture in total knee arthroplasty. A prospective study. Clin Orthop 1989, 248:129-34.
84. Tew M , Fosters IW : Effect of knee replacement on flexion deformity J Bone Joint Surg 1987 , 69-B(3):395-9.
85. Vearnbe M, Minneaba B. Risk Factors for Surgical site Infection Following primary Total Knee Arthroplasty. Infection Control and Hosp. Epidemiology june 2004; 25(6) 477-480.
86. Voloshin AS, Wolsk J. Shock absorbtion of menisectomized and painful knees: A comparative in-vivo study. J Biomed Eng 1983;5:157.
87. Wakanlar HM, Nicoll Je, Koka R, D'Arcy JC. The tourniquet in total knee arthroplasty. A prospective randomised study. J Bone Joint Surg 1999;81-B:30-3.
88. Wang CJ, Wang JW, Weng LH. Prevention of Deep Vein Thrombosis after TKA in Asian patients: Comparison of Low molecular weight Heparin and Indomethacin. J Bone Joint Surg Jan 2004;86-A(1) 136-140.

89. Watanabe H, Akizuki S, Takizava F: Survival analysis of cementless cruciate-retaining total knee arthroplasty. Clinical and radiographic assessment 10-13 year after surgery. *J Bone Joint Surg August 2004; 86(B);824-29.*
90. Whiteside LA: Exposure in difficult total knee arthroplasty using tibial tubercle osteotomy. *Clin Orthop 1995, 321:32-5.*
91. Whiteside LA: Selective ligament release in total knee arthroplasty of the knee in valgus. *Clin Orthop 1999, 367:130-140.*
92. Wilde AH, Ruth JT. Two stage reimplantation in infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop 1988;236:23.*
93. Wilde AH, Stearns KL. Intramedullary fixation for arthrodesis of the knee after infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop 1989;248:87-92.*
94. William J, Wade WE. A cost of Analysis of Fondaparinux vs. Enoxaparin in TKA. *Am Journal of Theurepatics Jan-Feb 2004;11(1):3-8.*
95. Windsor RE, Scuderi GR, Insall JN. Patellar fracture in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty 1989;Supp 4:62-67.*
96. Windsor RE, Scuderi GR, Moran MC, Insall JN: Mechanisms of failure of the femoral and tibial components in the total knee arthroplasty. *Clin Orthop 1989,248:15-20.*