

Diz Protezleri

Ahmet Sebik (1)

Diz üç ayrı planda hareketi ve çevresindeki stabilize eden yumuşak dokuları ile karmaşık bir eklemdir. Diz protezi romatoid artrit, osteoartrit, posttraumatik artrit, yüksek tibia osteotomisinde başarısızlık ve patellofemoral artroza bağlı ağrılı eklemlerde endikedir. En çok tercih edilen protezler üç bölmeli yan bağlantılı protezlerdir. Tüm komplikasyonlar arasında enfeksiyon en kötü yerel komplikasyondur. Polietilen tibia parçasının gevşemesi bağlantısız ve yan bağlantılı protezlerde en sık rastalanan başarısızlık nedenidir.

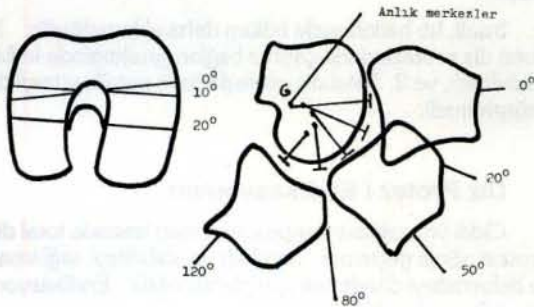
Knee prosthesis

The knee is a complex joint with movements in three separate planes and with the stabilizing soft tissues around it. Knee prosthesis is indicated for painful joints due to rheumatoid arthritis, osteoarthritis, posttraumatic arthritis, failure in high tibial osteotomy and patellofemoral osteoarthritis. Most of the currently preferred prostheses are tricompartmental semiconstrained prostheses. In all the complications infection is the most devastating local complication, and loosening of the polyethylene tibial component is the most common cause of failure in the unconstrained and semiconstrained types of prostheses.

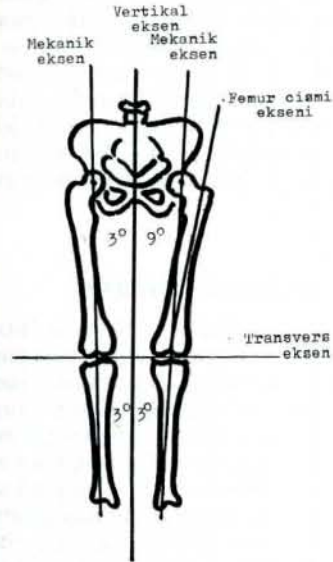
Diz eklemi, insan vücudunda en büyük ve karmaşık olan eklemdir. Diz protezlerine geçmeden önce dizin anatomi ve biyomekaniğini kısaca gözden geçirmek istiyorum.

Dizde, kemik ve kıkırdakların anatomik şekli ve kasların çalışması diz stabilitesine yardım etmekle birlikte dizi asıl stabilize eden yapılar bağlar ve diğer yumuşak dokulardır. Medial kollateral ligament (iç-yan bağ), eklem kapsülü, medial menisküs ve çapraz bağlar lateral stabilizeyi, Ön-çapraz bağ, kapsül, menisküsler ön stabilizeyi, arka-çapraz bağ, arka kapsül, menisküsler, popliteus arka stabilizeyi sağlarlar. Rotator stabilize de bu yapıların bileşke kuvvetleri ile sağlanır.

Dizin eklem yapısı makara veya menteşeye benzemekle birlikte hareketi oldukça karmaşıktır. Normal yürüyüş çevriminde değişken transvers eksenlerde ve üç düzlemde hareket ortaya çıkar (Şekil 1). Transvers düzlemdeki değişken eksenlere anlık merkezler (instant centers) denir ve hareket bu merkezlerin çizdiği "J" harfi şeklindeki



Şekil 1: Diz hareketleri



Şekil 2: Hareket Eksenleri

çizgi üzerinde olur.

Diz 0° ile -10° arasında ekstansiyon, ve 135° ye kadar fleksiyon yapabilir. Dizin 0-10° fleksiyonu sırasında rotasyon, 10-20° ler arasında sallanma (rocking) ve 20° fleksiyondan sonra kayma (gliding) hareketi yapılır. Hareketin muntazam olmasını yukarıda sözünü ettiğimiz yumuşak dokular, özellikle çapraz bağlar sağlar. Bu yapıların kaybında ekleme yük olmadığında harekette büyük bir değişiklik olmaz, fakat ekleme çeşitli kuvvetler etki yapmağa başladığında dizde anormal hareketler görülür. Buna örnek Ön-çapraz bağ kaybında pivot shift'in ortaya çıkmasıdır.

Her yürüyüş çevriminde bacağın sallanma evresinde (swing phase) dizde ortalama 70° fleksiyon ve ekstansiyon

(1) Ortopedi ve Travmatoloji Doçenti, Buca SSK Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, İZMİR.

yon, ayakta durma evresinde (stance phase) 20° fleksiyon ve ekstansiyon olduğu, bu evrelerde ortalama 10° abduksiyon ve adduksiyon ve 10-15° içe ve dışa rotasyon görüldüğü saptanmıştır. Normal olgularda merdiven çıkarken diz fleksiyonunun 85°, inilirken 90° olduğu bulunmuştur.

Protezlerin dizaynı ve geliştirilmesi için işlev sırasında dize etki yapan kuvvetlerin büyüklüğünü ve dağılımını bilmek de önemlidir. Morrison'un hesaplamalarına göre düz yolda yürüyüş sırasında eklem yüzlerine gelen kuvvetler, vücut ağırlığının üç katına, yokuş veya merdiven çıkarken dört katına çıkmaktadır. Düz yolda yürüyüşte eklem yüzüne gelen kuvvetlerin çoğu kompressiftir, fakat yokuşta ve spor gibi etkinliklerde gerici ve makaslayıcı kuvvetlerin oranı artar.

Kalçaların daha geniş yerde yerleşmelerinden dolayı vücutta vertikal eksen ile mekanik eksen arasında 3° valgus açısı bulunmaktadır. Mekanik eksen, femur başları, diz ortaları ve ayak bileğinden geçen eksenidir (Şekil II). Şekil II'de görüleceği gibi mekanik eksen ile femurun anatomik eksenini arasında 6° valgus (vertikal eksenle 9° valgus) tibia anatomik eksene ile 2-3° varus açısı vardır. Bu açıların bilinmesi yapılacak artroplastinin ömrünün uzun olmasında yardımcı olacaktır. Protez takma araçlarında bu özelliklere dikkat edilmiştir. Patellofemoral eklem de dizde önemli bir yapıdır. Dizin fleksiyon ve ekstansiyonunda bu ekleme etki yapan kuvvetlerin şiddeti değişir, diz fleksiyon derecesi arttıkça kuvvetler de büyür. Femur ve patella arasındaki temas alanı da dizin fleksiyon açısına bağlı olarak değişmektedir. Patella ile femur arasındaki en büyük temas yüzeyi 20-60° fleksiyonlar arasında dir.

Diz Artroplastisi Tarihçesi

Dizde ilk rezeksiyon artroplastisini 1861 de Ferguson yapmıştır. Vermeul, 1863'te ilk interpozisyon artroplastisini yapmış ve rezekte edilmiş eklem yüzleri arasına eklem kapsülünü yerleştirmiştir. Daha sonra çeşitli cerrahlar, deri, kas, yağ, domuz mesanesi gibi interpozisyon maddelerini kullanarak benzer ameliyatlara yerleştirmişlerdir. 1920-1930 yılları arasında Campbell serbest fasya transplantlarını çok kullanılır duruma getirmiştir. 1940 da Smith-Petersen'in kalçada kullandığı vityum kalıp (mold) artroplastisinden sonra Boyd ve Campbell femur kondilini örten kalıp ile hemiarthroplastiyi denemişlerdir. Smith-petersen'in kendi yaptığı femoral kalıp artroplastisi de Boyd ve Campbell'inki gibi başarısız olmuştur.

1940 ların sonuna doğru Massachusetts Devlet hastanesinde bu kondiler kalıplara sap eklemekle sınırlı başarı elde edildiği Speed ve Trout (1949) tarafından bildirilmiştir. 1950'lerin başında femur ve tibia cismine uzanan sapları olan menteşeli protezler ortaya çıkmıştır. 1951 de Walldius kısa zaman sonra Shiers ve diğerleri tarafından bu protezler geliştirilmiştir. Bunlarda biyomekanik uyumsuzluk ve metale metal sürtünmesi nedeniyle, sedenter yaşayanlar ve yaşlılar dışında, başarısızlık oranı çok yüksektir. 1958 de MacIntosh tibia platosuna yerleştirdiği akrilik plato protezini yayınlamıştır. McKeever 1960'ta yayınladığı yazıda metal Plato protezlerini romatoid artiritli hastalarda başarı ile kullandığını bildirmiştir. Daha sonraları heriki yazının da kullandığını bildirmiştir. Modern diz protezi çağı, Charnley'in laboratuvarında araştır-

ma yapan Gunston'un yayını ile 1970 de başlamıştır. Gunston'un protezi polisentrik adıyla anılıyordu ve metal femur parçası polietilen tibia parçası üzerinde hareket ediyordu. Parçalar femur ve tibia'ya akrilik çimento ile tesbit ediliyordu. Mayo Kliniği daha sonra Gunston'un polisentrik protezinde küçük değişiklikler yaptı, femur ve tibia parçalarına, çimento ile daha sağlam bağlantı yapılması için oluklar açıldı. Gunston'un protezi dizin normal hareketini taklit ediyordu ve az sürtünmeliydi.

Modern diz protezlerinin öncüsü Gunston olmakla birlikte protezlerin dizayn ve cerrahi tekniğini ilerletenler Freeman ve Swanson olmuşlardır. Freeman ve arkadaşlarının modern bir diz protezi için öngördükleri hedefler şunlardır :

1. Protezi takmak için alınacak kemik miktarı bir artrodekte alınacak kemik miktarından fazla olmamalıdır. Bu durumda gerekirse protez için bir kurtarma ameliyatı yapılabilir.

2. Protezin gevşeme olasılığı enaza indirilmelidir.

a) Femur ve tibia parçaları birbirine bağlantılı olmalıdır, öyle ki dönme, varus ve valgus momentleri protez ve kemik bileşkesine iletilmesin.

b) Parçalar arasındaki sürtünme enaza indirilmelidir.

c) Hiperekstansiyonu önleme mekanizması hareketin sert olarak bitmemesini sağlamalıdır.

d) Protez parçası kemiğe, iletilen kuvvetleri protez kemik bileşkesinde en geniş alana dağıtabilecek şekilde, yerleştirilmelidir.

3. Yıpranma parçacıkları mümkün olduğunca az ve zararsız olmalıdır.

4. Protez parçalarında ölü boşluk çok az olmalı böylece infeksiyon riski azaltılmalıdır.

5. Aynı şekilde, uzun intramedüller saplardan kaçınılarak infeksiyon riski azaltılmalıdır.

6. Protezi takmada standart bir işlem olmalıdır.

7. Protez, en çok 5° hiperekstansiyon ile en az 90° fleksiyon arasında bir hareket genişliği sağlamalıdır.

8. Bir miktar rotasyon serbestliği olmalıdır.

9. Herhangi bir yöne olabilecek aşırı hareketler yumuşak dokularla özellikle kollateral bağlarla engellenebilmelidir.

Insall, bu hedeflereiki bölüm daha eklemektedir: 1. Total diz protezlerinde çapraz bağlar gerektiğinde kullanılabilir, ve 2. Total diz protezlerinde patella yüzeyi de değiştirilmeli.

Diz Protez i Endikasyonları

Ciddi ve aralıksız semptomları olan hastada total diz protezi ağrıyı geçirmek, hareketi ve stabiliteyi sağlamak ve deformiteyi düzeltmek için planlanabilir. Endikasyonlar şöyle sıralanabilir:

1. Romatoid Artrit : Yaşa bakılmaksızın protez uygulanabilir.

2. Gonartroz (osteoartrit): Hastanın yaşı, işi, etkinlik

derecesi, cinsiyeti ve kilosu gözönüne alınmalıdır. Altmış yaşın altındaki hastalarda, atletlerde, bedeniyle çalışanlarda ve çok şişmanlarda protezden kaçınılmalıdır. Erkekler protezi daha fazla kullanırlar, bütün bunlar düşünülmalıdır.

3. Post- travmatik artroz: Burada daha genç hastalarda diz protezi endikasyonu vardır.

4. Yüksek tibia osteotomisinde başarısızlık durumlarında

5. Patellofemoral artroz,

6. Nöropatik eklem: Tartışmalı bir durumdur. Toms'a göre nöropatik eklemlerde diz total protezi kontrendikedir. Insall'a göre ise nöropatik eklemlerde alışılmışın dışında uzun saplı protezler kullanılarak dizilim düzeltilir ve stabilite sağlanır.

Diz Protezi Kontrendikasyonları

1. Diz ve çevresinde aktif infeksiyon veya sepsis durumu,

2. Aşırı osteoporoz,

3. Genel durumun bozuk olması,

4. Belirgin Quadriceps zayıflığı

5. Genu rekurvatum ile birlikte kas zayıflığı veya felç varsa,

6. Ağrısız ve iyi durumdaki sağlam bir diz artrodezinde total diz protezi yapılmamalıdır. Artroplasti başarısız olur sa tekrar artrodez elde edilmeyebilir.

Diz Protezi Tipleri

Total diz protezleri için genel olarak kabul edilen sınıflama aşağıdadır:

1. Tek bölmeli protezler (Unicompartmental)

2. İki bölmeli protezler (Bicompartmental)

3. Üç bölmeli protezler (Tricompartmental)

a. Bağlantısız protezler (Unconstrained)

b. Yan bağlantılı protezler (Semiconstrained)

c. Tam bağlantılı protezler (Fully constrained)

Protez Seçimi

1. Tek bölmeli protezler: Dizin medial veya lateral bölmesine yerleştirilirler. Karşı bölme ve patellofemoral eklem dokunulmaz. Tek bölmeli implantlar total diz artroplastisinin ilk yapıldığı yıllarda kullanılmış ve pek çok cerrah kötü sonuç aldıklarını bildirmiştir. Romatoid artrit ve hemofili gibi sistemik hastalıklar için uygun değildir. En iyi sonuçlar, 60 yaş ve üstündeki olgularda ve dizin tek bölgesini tutan artrozlarda bildirilmiştir. Çok iyi seçilmiş olgularda kullanılabilir.

Bu protezlere örnek olarak, Gunston, Modular, Compartmental II ve P.C.A. gösterilebilir.

2. İki bölmeli protezler: Bu protezler ile femur ve tibi-

anın iki bölmesi de değiştirilir. Patellofemoral eklem dokunulmaz. Bu eksiklik ve yüksek başarısızlık oranı nedeniyle çoğu ilk kuşak total diz protezleri olan iki bölmeli diz protezleri artık kullanılmamaktadır. Bunlara örnek Gunston, Geomedic, Duocondylar, U.C.I.dir.

3. Üç bölmeli protezler: En yeni implantlardır. Medial, ve lateral bölmeler gibi patellofemoral eklem yüzü de değiştirilir. Üç bölmeli implantlar üç bölüme incelenebilir:

a) Bağlantısız (Unconstrained) implantlar: Bu gruptaki implantlar eklem stabilitesini sağlayan yumuşak dokuların sağlamlığına büyük ölçüde bağımlıdır. Bu protezler örnek Townley ve P.C.A. dir.

b) Yan bağlantılı implantlar: En büyük sayıda protez bu guruba girer. Akılcıca yapılmış yumuşak doku gevşemeleri ve uygun protez seçimi ile deneyimli bir cerrah ciddi sabit deformiteleri düzeltir ve normal dizilimi sağlayarak stabil ve hareketli bir eklem elde eder. Kırkbeş dereceye kadar olan fleksiyon kontraktürleri ve 20-25 derecelik angüler deformiteler bu şekilde düzeltilebilir. Aşırı kemik kaybı olan olgularda, kemik greftleri, metal kamalar, özel implantlar, veya bağlantılı implantlar kullanılabilir. Bu gruptaki protezlere örnek Total condylar, Kinematic II- Insall-Burstein, I.C.L.H. ve Cloutier'dir.

c) Tam bağlantılı protezler: bu gruptaki protezlerde bağlantılar yalnızca menteşe, dönme yapabilen menteşe, veya menteşesiz bağlantılar şeklindedir. Bu tür implantların tümü diz hareketlerini bir veya daha çok düzlemde sınırlandırdığından implanta ve implant çimento bileşkesine gelen stresler oldukça yüksektir. Bu da protezin uygulanmasından sonra görülen gevşeme, aşırı aşınma ve kırılma oranının artmasına neden olur. Gerçek menteşeli ve diğer pek çok menteşesiz bağlantılı protezlerde başarısızlık oranı çok yüksek bulunduğundan artık pek kullanılmamaktadırlar. Dönen menteşeli ve seçilmiş menteşesiz bağlantılı protezler, aşırı deforme, instabil ve aşırı kemik eksikliği (tümör olguları gibi) olan dizlerde kullanılabilir. Yalnızca menteşeli proteze örnek Guepar protezidir. Dönme yapabilen (rotasyona izin veren) menteşeli protezlere örnek Noiles, Nacey, Gallanaugh ve Kinematic'tir. Spherocentric, ve Aesculap menteşesiz bağlantılı protezlerin örneğidir. Bu protezlerin hepsi metilmetakrilat veya poröz yüzlerle kemiğe bağlanabilir. Modern çimentolama teknikleri, 5-10 yıl izlenebilmiş pek çok seride gevşeme oranını %3'e indirmiştir. Poröz yüzlerle de yüz güldürücü sonuçlar alınmaktadır.

Diz Protezi Komplikasyonları

Diz protezi komplikasyonları genel ve yerel olarak ikiye ayrılabilir. Genel komplikasyonlar arasında olan ameliyat masasında ölüm olayına çok nadir olarak rastlanmıştır. Insall, 1500 total diz ameliyatında ameliyat sırasında hiç ölüme rastlamamıştır. Yağ embolisi, daha çok menteşeli ve uzun saplı protezlerin uygulanmasından görülmüştür.

Tromboembolik ve vasküler komplikasyonlar: Derin ven trombozu klinik olarak % 1-10 oranında bildirilmekteyse de radyoaktif fibrinojen sintigrafiler ile bu oranın %50-70'e yükseldiği saptanmıştır. Benzer olarak bu yöntemle pulmoner embolinin klinik olarak görüldüğü daha yüksek olduğu bulunmuştur. Tedavi edici dozda antiko-

gülan verilmesinin yerel ameliyat yarısı üzerinde ve sistemik komplikasyonları ile tehlikeli olabileceği düşünülerek, yalnızca yüksek riskli hastalara uygulanmasını, diğer hastalara heparin gibi antikoagülanların düşük dozda verilmesi veya düşük doz aspirin kullanılması önerilmiştir. Yerel komplikasyonlar: Yaradan akıntı, yara iyileşmesinde gecikme % 10-15 arasında bildirilmiştir.

İnfeksiyon: Total diz protezinde en kötü yerel komplikasyon derin enfeksiyondur. İnfeksiyon akut olarak ameliyat sonrasında veya geç dönemde görülebilir. Akut yara enfeksiyonu ilk serilerde % 1-10 arasında bildirilmiştir. Son literatürde, modern ameliyathane teknikleri ve antibiyotik profilaksisi nedeni ile bu oran %1 veya daha aza inmiştir. İnfeksiyon görüldüğünde hastaya uygun antibiyotik verilir ve diz immobilize edilerek 6 hafta antibiyotiğe devam edilir. Olguların % 50'sinin bu yöntemle iyileştiği bildirilmiştir. İnfeksiyon iyileşmezse üç yol tutulabilir. 1) Protez sökülerek dize ortez verilir, 2) Primer veya geciktirilmiş artrodez yapılır, 3) Primer veya geciktirilmiş protez re-implantasyonu yapılır.

Geç enfeksiyonların hematogen oldukları düşünülmektedir. Bununla birlikte, ameliyatın ilk günlerinden başlayan, düşük dereceli enfeksiyon tümüyle reddedilemez. Geç enfeksiyonlar tüm enfeksiyonların % 35-40'ını oluşturlar.

Total diz protezi olan bir kişide hematogen enfeksiyondan korumak için vücudun herhangi bir yerindeki enfeksiyon odakları hemen tedavi edilmelidir.

Eklem instabilitesi: Hafif subluksasyondan tam çıkığa kadar eklem instabilitesi bildirilmiştir. Rastlanma sıklığı % 1-6 arasındadır. İnstabilitenin derecesine göre baston, diz ortezi kullanılır veya protez revizyonuna gidilir.

Kırklar: Tibia ve femur kırıkları genellikle protez sapının ucunda görülür.

Patella tendonu kopması: Bu komplikasyon % 1'den az oranda özellikle bağlantılı protezlerde veya protez revizyonundan sonra bildirilmiştir.

Peroneus siniri yaralanmaları: % 1-5 oranında bildirilmiştir. Ağır valgus deformitesi ve fleksiyon kontraktürü olan hastalarda total diz protezi yapılacaksa peroneus sinirinin açılması ve gevşetilmesi önerilmektedir.

Patella komplikasyonları: Patella komplikasyonları oldukça fazladır ve % 8 - 35 oranında bildirilmiştir. Patellada subluksasyon, çıkık, eklem yüzü erozyonu, kırık, patella parçasının gevşemesi ve ağrı görülebilir. Bu komplikasyonlar düşünülerek eklem yüzü fazla bozuk olmayan patellalarda yüzey değişikliğinin yapılmaması önerilmiştir. Bununla birlikte romatoid artrit ve hemofili gibi sistemik hastalıklarda patella yüzünün değiştirilmesi rutin ola-

rak yapılır. Patella ağrısını geçirmede patellektominin etkili bir tedavi olmadığı bildirilmiştir. Patella komplikasyonlarını önlemede Quadriceps mekanizması ve patellanın düzgün pozisyonu daima düşünülmelidir. Gerekirse lateral kapsül gevşetmesi ve tuberositas tibia'nın mediale alınması hatta yükseltilmesi yapılmalıdır. Patella kırıkları: Horizontal, vertikal veya parçalı olabilir. Horizontal kırıklar cerrahi, diğerleri koruyucu yöntemle tedavi edilebilirler. Parçalı kırıkta patella protezi gevşememişse ameliyat gerekmez.

Protez gevşemesi: Polietilen tibia parçasının gevşemesi, bağlantısız ve yarıbağlantılı protezlerde ensık rastlanılan başarısızlık nedenidir. Bağlantılı protezlerde tibia ve femur parçalarında gevşemeye eşit oranda rastlanır. Son bildirilere göre gevşeme ilk bildirilerde görüldenden daha azdır. Gevşeme sıklığı oranı % 3-5 arasında bildirilmiştir. Gevşeme sıklığı oranının azalması daha iyi protez dizaynına, daha uygun cerrahi instrumentasyona ve tekniğe ve daha iyi çimentolama tekniğine bağlanmaktadır. Gevşeme tanısı radyografilerde 2mm den geniş radyölüsen çizgilerin görülmesi veya seri radyografilerde radyölüsen çizginin genişlediğinin görülmesi ile konur. 1-2 mm.lik radyölüsen çizgiler kesin gevşeme bulgusu değildir ve olguların çoğunda görülür. Gevşeme görüldüğünde protez değiştirilir.

Protez aşınması veya kırılması: Aşınma daha çok polietilen parçada görülür. Polietilen parça aşınmasının kalçaya konulan polietilen kap'tan daha fazla olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni dize konan parçaya etki yapan kuvvetlerin daha karmaşık oluşudur. Bundan başka, eklem aralığında, kalça protezlerinde rastlanılandan daha çok çimento parçacıklarının kalması da aşınmada etkili olur. Protez parçasının dizaynı da aşınmada rol oynar. Yarı bağlantılı ve çapraz bağın yerinde bıraktığı protezlerde aşınma daha fazla bulunmuştur. Aşırı yükler de polietilen parçada deformasyona neden olur, bu da parçayı gevşetir. Polietilen parçanın altına metal bir tabla konulması polietilenin yıpranmasını azaltır. Metal parçaların kırılması menteşeli protezler dışında oldukça nadir görülmüştür. Polietilen parçanın ince olduğu ilk kuşak protezlerde bunların kırıldığı bildirilmiştir. Çok nadir olarak polietilen parçanın altına konan metal tablada kırık görülmüştür.

Yumuşak doku sıkışması: Yumuşak doku sıkışması genellikle pari patellar sinovya ve kapsül ile femur parçası arasında suprapatellar sinovyanın sıkışması şeklinde görülür. Tedavisi eksizyondur.

Protezin revizyonu: Parçaların gevşemesi, sepsis, aşınma, kırılma, eklem instabilitesi nedeniyle ve kimi zaman patellofemoral sorunlardan dolayı yapılır. Revizyon artroplastisi her zaman rezeksiyon artroplastisine veya artrodeze tercih edilir.