

163623

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Osman Uğur ÇALPUR

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ
UYGULAMALARIMIZDA PATELLA YÜZEYİ
DEĞİŞTİRİLEN VE PATELLASI KORUNAN
HASTALARIN KLİNİK KARŞILAŞTIRILMASI**

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Mert ÖZCAN

EDİRNE - 2005

TEŞEKKÜR

Trakya Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalındaki uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan, meslek bilgisi ve ahlakı ile yetişmemde en büyük paya sahip değerli hocalarım Prof. Dr. Mişel Jan KOKİNO, Prof. Dr. Osman Uğur ÇALPUR, Prof. Dr. Kenan SARIDOĞAN, Prof. Dr. Erol YALNIZ, Prof. Dr. Hakan GÜRBÜZ ve Doç. Dr. Şeref AKTAŞ' a teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince tüm bilgi, donanım ve deneyimini benimle paylaşan ve yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Osman Uğur ÇALPUR' a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince bana destek veren asistan arkadaşlarıma ve klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ.....	3
EKLEM KIKIRDAĞI.....	8
NORMAL DİZ EKLEMİ HAREKETLERİ VE BİYOMEKANİĞİ.....	12
OSTEOARTRİT ETYOPATOGENEZİ.....	17
TOTAL DİZ PROTEZİ BİYOMEKANİĞİ.....	20
DİZ PROTEZİ TARİHÇESİ.....	23
DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI VE TANIMI.....	24
TOTAL DİZ PROTEZİ ENDİKASYONLARI.....	26
TOTAL DİZ PROTEZİ KONTRENDİKASYONLARI.....	27
AMELİYAT ÖNCESİ HAZIRLIK.....	28
CERRAHİ TEKNİK.....	29
KOMPLİKASYONLAR.....	37
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	39
BULGULAR.....	45
TARTIŞMA.....	69
SONUÇLAR.....	89
ÖZET.....	91
İNGİLİZCE ÖZET.....	93
KAYNAKLAR.....	95

KISALTMALAR

ACL : Anterior cruciate ligament

CPM : Continuous passive motion

IGF-1 : Insulin like growth factor 1

IL-1 : Interleukine 1

LCS : Low contact stress

Mpa : Megapaskal

PCL : Posterior cruciate ligament

PMMA: Polymethylmetacrilate

SAL : Self aligning knee

TDA : Total diz artroplastisi

TGF- β : Tissue growth factor β

TIMP : Tissue metalloprotease inhibitor

GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi günlük yaşamımızı sürdürmekte en sık kullandığımız ve çok önemli fonksiyonları olan ancak o kadar da dejeneratif değişikliklere maruz kalan bir eklemdir.

Diz osteoartriti etiyolojik olarak primer (idiopatik) veya enfeksiyon, travma, gelişimsel, herediter, metabolik veya nörolojik nedenlere bağlı olarak gelişen sekonder osteoartrit olmak üzere ikiye ayrılır. Ağrının ortadan kaldırılması ve kaybedilen fonksiyonların tamamen veya kısmen geri kazanılması osteoartrit tedavisinin temelini oluşturur (1).

Diz osteoartritinin tedavisinde, nonsteroid antiinflamatuar tedavi, fizik tedavi, artroskopik debridman, sinovektomi, yüksek tibial ve femoral distal osteotomi gibi tedavi yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda total diz artroplastisi tercih edilen yöntem haline gelmiştir (2,3).

1940'lı yıllarda uygulanmaya başlanan parsiyel diz artroplastisi uygulamaları genelde başarısız sonuç vermiş, 1971 yılında Gunston'un geliştirdiği polisentrik diz protezi günümüz modern diz protezi çalışmalarına öncü olmuştur. Son 30 yılda birbirini takip eden birçok yeni diz protezi modelinin geliştirilmesi ile bu hastaların tedavilerinde başarılı sonuçlar alınmıştır. Ülkemizde modern anlamda total diz artroplastisi uygulamaları 1987 yılında başlamıştır (4).

Kliniğimizde 1995 yılından itibaren total diz artroplastisi uygulanmaya başlanmış ve 1995 – 2004 yılları arasında 86 hastanın 108 dizine total diz artroplastisi uygulanmıştır. Bu dizlerin 55'inde patellar yüzey değiştirilirken, 53'ünde patellar yüzey değişimi uygulanmamıştır.

Çalışmamızda hastaları The Knee Society'nin önerdiği ağrı ve fonksiyon skorları (5), diz eklemi hareket açıklığı ve diz önü ağrılarına göre operasyon öncesi ve son kontrol bulgularıyla karşılaştırdık. Bunun yanında diz ekleminin fonksiyonel anatomisi ve biyomekaniği, diz protezlerinin tarihçesi, sınıflandırılması, endikasyonları, operasyon tekniği, komplikasyonları ameliyat sonrası rehabilitasyonu anlatıldı. Bu çalışmadaki temel amaç total diz artroplastisi esnasında patellar yüzey değişiminin klinik sonuçları etkileyip etkilemediğinin belirlenmesidir.



GENEL BİLGİLER

DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

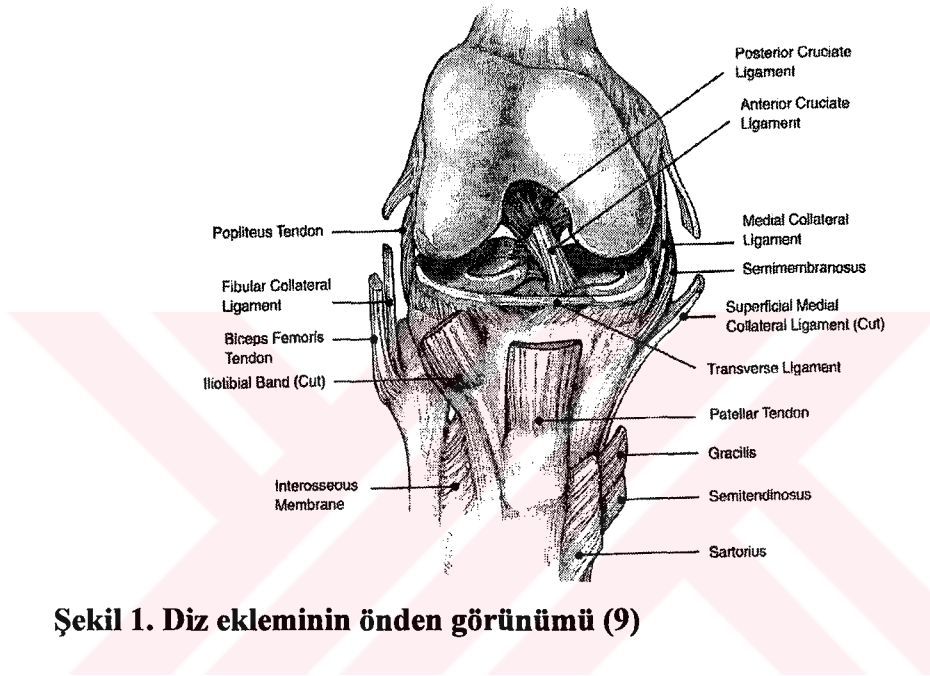
Diz eklemi vücudun en büyük eklemidir. Patellofemoral ve tibiofemoral eklemlerden oluşan ve eklem yüzeylerinin şekline göre ginglimus (menteşe) tipi tek eksenli bir eklemdir (6). Diz ekleminde femur kondillerinden geçen transvers bir eksen etrafında, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, ayrıca diz fleksiyondayken, abdüksiyon, addüksiyon ve iç-dış rotasyon hareketleri yapılır (7,8).

Diz eklemının proksimal kısmını meydana getiren femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise sferiktir. Femur kondilleri şekil ve büyüklük bakımından asimetriklerdir. Medial femur kondili daha büyük, ve kurvatürü daha simetriktir (Şekil 1). Lateral femoral kondilin ise posteriorda eğriliği artar ve uzun aksı medial kondile göre daha vertikal yerleşmiştir. Medial kondil uzun aksı sagittal düzlemde, femur şaftına göre takriben 22°'lik bir açı oluştururken, lateral kondil uzun aksı femur şaftına göre daha paralel durumdadır (7,9).

İki kondil arasında patellanın yuvalandığı bir oluk yer alır (patellofemoral oluk, groove veya trochlea) ve burada patella hareket eder. Arka kondiller arasında ise interkondiler notch vardır, ön ve arka çapraz bağlar buraya yapışır. Lateral kondilin patella ile yaptığı eklem yüzü medial kondilin eklem yüzüne göre birkaç milimetre daha yüksektir (7).

Diz eklemının distal bölümünü oluşturan medial ve lateral tibia platoların görünümü de birbirlerinden farklılık göstermektedir. Lateral plato eklem yüzü daha küçük, sirküler ve konkavdır, medial plato ise ön arka planda daha uzun daha oval ve daha düz bir zemine sahiptir. Bu anatomik farklılık vida-yuva (screw home) mekanizması olarak tanımlanan diz hareketi için gereklidir. Her iki platonun eklem yüzeyleri tibia cismine göre posteriora doğru

yaklaşık 10°'lik bir eğime sahiptir. Eminentia intercondylaris denilen iki çıkıntı her iki tibia platosunu birbirinden ayırır. Bu iki çıkıntının önünde anterior interkondiler fossa yer alır. Burada önden arkaya doğru medial menisküs ön boynuzu, ön çapraz bağ ve lateral menisküs ön boynuzu yer alır. Arka kısımdaki posterior interkondiler fossada ise önden arkaya doğru lateral menisküs arka boynuzu, medial menisküs arka boynuzu ve arka çapraz bağ bulunur (7,8).

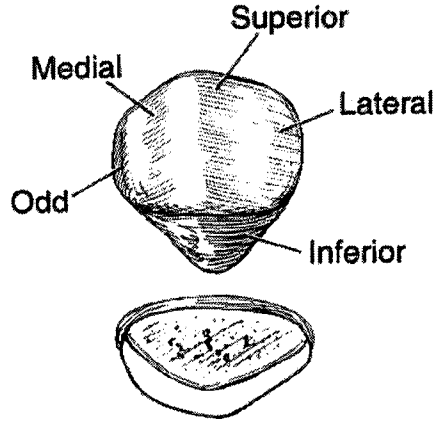


Şekil 1. Diz eklemine önden görünümü (9)

Patella, ekstansör mekanizma içinde kaldıraç kolunu uzatıcı göreviyle kuadriseps ile patellar tendonlar arasında yer alan vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Ortadaki merkezi sırt (central ridge) denilen kısım posterior eklem yüzeyini medial ve lateral faset olmak üzere ikiye ayırır. Merkezi sırt kısmındaki kırıldak kalınlığı 5 mm civarındadır ve vücuttaki en kalın kırıldaktır (8). Medial faset daha küçük ve konvektir, lateral faset ise daha büyük ve konkav bir yapıya sahiptir. Medial faset ikincil bir sırt (secondary ridge) ile ikiye ayrılmıştır ve medialde kalan kısmına odd faset ismi verilmiştir (Şekil 2).

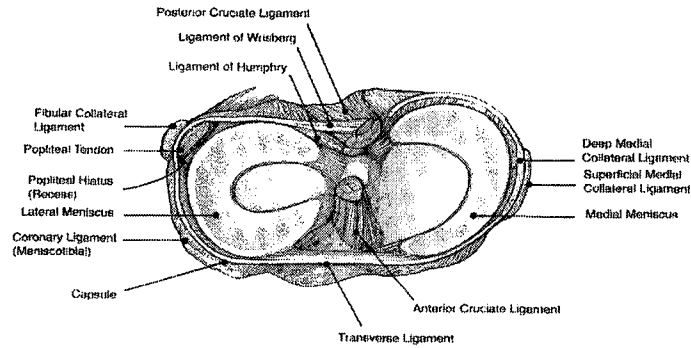
Patellofemoral eklemde stabilitesini sağlayan statik ve dinamik yapılar vardır. Kuadriseps kas grubu içerisinde bulunan vastus lateralis ve oblikus, vastus intermedius, rektus femoris ve vastus lateralis ve oblikus kasları dinamik stabilizatörlerdir (11). Statik yapılar ise medial ve lateral retinakulumlar, patellar tendon, lateral ve medial patellofemoral ve patellotibial ligamanlardır. İliotibial bant da patellayı tespit edici unsurlardandır (12).

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluktur. Bu boşluk suprapatellar cep, patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklemi örten sinovyal dokudan oluşur.



Şekil 2. Patellanın eklem yüzeyi (10)

Tibiofemoral eklemdede, tibia ile femur arasındaki uyumsuzluğun yarattığı küçük temas yüzeyi, hareket sırasında değişen durumlara göre eklem yüzeyleri arasındaki ilişkiyi ayarlayan lateral ve medial iki adet fibrokartilaj yapıdaki, menisküs ile kısmen giderilmiştir (8,13). Menisküsler eklem yüzeylerinin periferik kısmının 2/3'ünü kaplar ve dizin eklem yüzeylerini derinleştirip konkavitesini artırırlar. Dizın fleksiyon ve ekstansiyonu ile birlikte arkaya ve öne doğru hareket ederek femur kondilleri ile daha uyumlu bir eklem yapmayı sağlarlar. Lateral menisküs semisirküler, medial menisküs ise C şeklindedir (Şekil 3) (5,8). Menisküslerin kesit alanları üçgene benzer ve tibia kondili üzerine oturmuş bağlarla çevre kapsüle ve interkondiler bölgeye sıkı şekilde yapışmışlardır (8). Menisküsler tibia platosunun üçte iki eklem yüzeyini örtecek şekilde ve merkeze doğru incelerek seyrederek. Menisküsler kompresyona direnç gösterecek biçimde yoğun, sıkı örgü şeklinde kollajen lifleri bulunan elastiki yapılardır (8). Ligamentum transversum genu menisküsleri anteriorda birbirine bağlar, % 40 oranında görülmeyebilir (14).



Şekil 3. Menisküslerin görünümü (9)

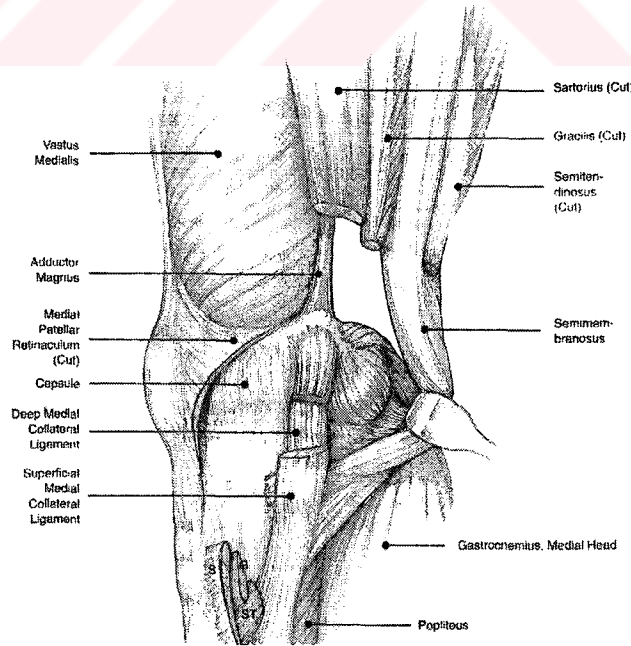
Diz eklemi yapısal stabilitesi yoktur, bu nedenle dizin stabilitesini ligamanlar, kapsül, sinovyum, menisküsler ve muskulotendinöz yapılar sağlar. Muskulotendinöz yapılar, ekstansör mekanizmayı oluşturan, kuadriseps femoris kası, kuadriseps tendonu, patella ve patellar tendon, semimembranosus kası, pes anserinusu oluşturan sartorius, gracilis ve semitendinosus kasları, popliteus kası ve tendonu, iliotal bant ve biseps femoris kaslarından oluşur (15).

Diz eklemi stabilizatörleri 5 bölümde incelenir; anterior kompleks, medial kompleks, lateral kompleks, posterior kompleks ve merkezi kompleks.

Anterior kompleksi oluşturan yapılar; kuadriseps femoris kası, patellar ligaman, medial retinakulum ve lateral retinakulumdur.

Diz eklemi anterior yapılarından en önemlisi ligamentum patella, kuadriseps femoris kasının ortak tendonu olup, patelladan tuberositas tibiaya kadar uzanır. Yaklaşık 8 cm uzunluğunda düz ve kuvvetli bir tendondur.

Dizin medialde stabilitesini sağlayan medial kompleks üç tabakadan oluşmuştur. Yüzeysel birinci tabakayı sartorius kasını saran derin fasyal tabaka oluşturur. Orta tabakayı medial kollateral ligamanın yüzeysel kısmı oluşturur. Üçüncü ve derin tabakayı ise derin medial kollateral bağ ve eklem kapsülü oluşturur (Şekil 4)(9).

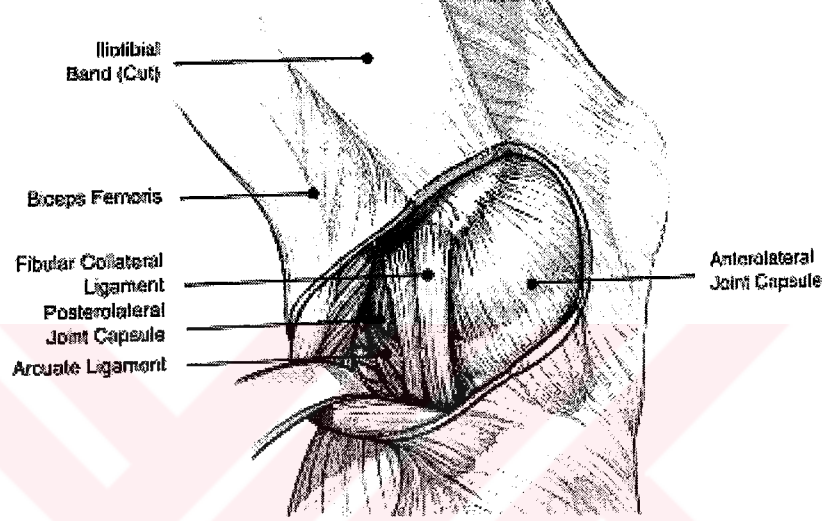


Şekil 4. Dizin medial yapıları (9)

Dizin lateral stabilizasyonunu sağlayan lateral ligamento-membranöz kompleks de üç tabakadan oluşmuştur. Birinci tabakada traktus iliotalis ve biseps tendonu vardır. İkinci

tabakayı, lateral retinakulum ve lateral kollateral ligaman oluşturur. Üçüncü ve en derin tabaka da ise eklem kapsülü, arkuat ligaman ve fabellofibular ligaman bulunmaktadır (Şekil5)(9).

Lateral kollateral ligaman lateral femoral kondilden başlar, lateral retinakulum altında fibula başına yapışır. Medialde hemen popliteus tendonu yer almaktadır. Lateral kollateral ligaman dizin varus stresine karşı stabilizan görevi görür (7,16).



Şekil 5. Dizin lateral yapıları (9)

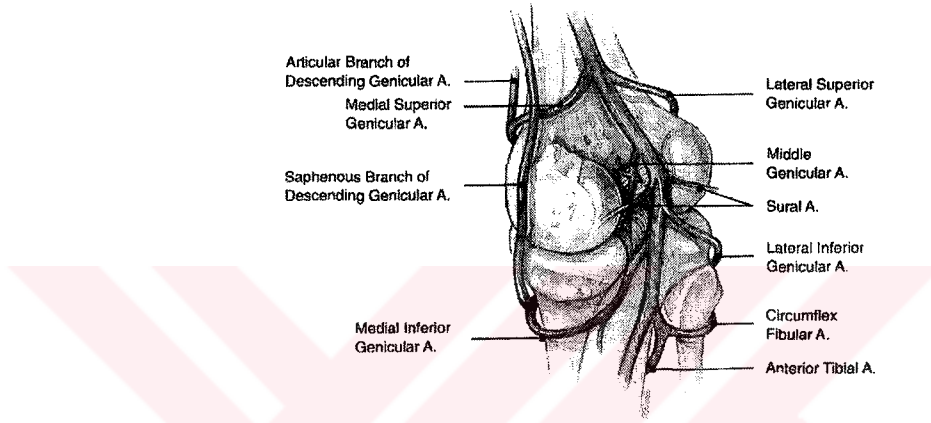
Dizin merkezi stabilizan kompleksi ise ön çapraz bağ, arka çapraz bağ, anterior meniskofemoral ligaman (Humphry), posterior meniskofemoral ligaman (Wrisberg), medial menisküs ve lateral menisküs oluşturur.

Ön çapraz bağ, lateral femoral kondilin medial yüzeyinin posteriorundan yarım daire şeklinde başlayıp, yukarıdan aşağıya, arkadan öne ve lateralden mediale doğru ilerleyerek tibiada anterior tibial eminesiyenin anterior ve lateraline yapışır (17). Ön çapraz bağın asıl görevi tibianın öne deplasmanını engellemektir. Ayrıca dizin varus valgus stabilitesini kontrol eder ve diz ekstansiyonda iken internal rotasyonu kısıtlar (18,19).

Arka çapraz bağ, medial femoral kondilin lateral yüzeyinin arka kısmından orijin alır, yukarıdan aşağıya, içten dışa ve önden arkaya doğru ilerleyerek tibiada posterior interkondiler alandaki fossaya yapışır (17). Arka çapraz bağın birincil görevi tibianın posteriora translasyonuna engel olmaktır. Ayrıca diz ekstansiyonda iken eksternal rotasyonu kısıtlar (20).

Lateral menisküs arka boynuzu ile medial femoral kondil arasında yer alan meniskofemoral ligamanlar, arka çapraz bağ ile olan ilişkilerine göre adlandırılırlar. Önde yer alan Humphry ligamanı, arkada yer alan ise Wrisberg ligamanı olarak isimlendirilir.

Posterior komplekste yer alan yapılar ise posterior kapsül (oblik popliteal ligaman, arkuat popliteal ligaman), semimembranosus, popliteus, gastroknemius ve biceps femoristir. Oblik popliteal ligaman ekstansiyonda gerilerek posterior kapsüle önemli bir stabilite kazandırır.



Şekil 6. Diz ekleminin arterleri (9)

Diz çevresinde yaptıkları anastomozlarla diz kanlanmasını sağlayan beş ana arter grubu vardır. Bunlar, lateral sirkumfleks femoral arterin dalı olan desendan geniküler arter, popliteal arterden çıkan medial inferior ve superior geniküler arterler, lateral inferior ve superior geniküler arterler, orta geniküler arter ve anterior tibial arterden çıkan anterior ve posterior tibial rekürren arterlerdir. Patellanın kanlanması ise bu arter gruplarının yaptıkları anastomozlardan sağlanır (Şekil 6) (9).

Propriosepsiyon varlığında fark etmediğimiz ancak kaybı durumunda önemini algılayabildiğimiz bir duydur. Propriosepsiyonu olmayan bir eklemden deformasyonun en güzel örneği olarak Charcot eklemi gösterilebilir. Propriosepsiyonu normal dokunma duyusundan ayırmak gerekir. Protezli bile olsa propriosepsiyonunu kaybetmiş bir dizde, proteze binen zararlı yükler daha fazla olacaktır. Propriosepsiyon, normal bir dizde kapsül, bağlar ve menisküslerdeki mekanoreseptörler sayesinde algılanır (21).

EKLEM KIKIRDAĞI

Kıkırdak primer olarak kondrosit adı verilen kıkırdak hücreleri ve hücre dışı matriksten oluşmuştur. Kan, lenf damarı ve sinir dokusu içermez. Kıkırdakın % 10'dan azını

kondrositler, % 70-80'ini hücre dışı matriks ve % 20-30'unu yapısal makromoleküller oluşturur (19).

Kondrositlerin asıl görevi hücre dışı matriksin sentezlenmesidir. Kıkırdak dokunun değişik tabakalarında kondrosit sayısı, şekil, büyüklük ve işlevleri değişkenlik göstermektedir. Ayrıca kondrositlerin büyüme ve gelişme esnasındaki ve büyüme tamamlandıktan sonraki görevleri ve aktiviteleri farklıdır. Büyüme döneminde kondrositler eklem yüzeylerini şekillendirmek ve genişletmek için yeni doku sentezlerlerken, büyüme tamamlandıktan sonra, doku hacmini genişletmezler. Bunun yerine yıkılan yapısal molekülleri yeniden sentezleyerek yerine koyarlar ve bozuk eklem yüzeylerini yeniden şekillendirirler.

Hücre dışı matriks kıkırdak dokunun temel yapısıdır ve dokuya şekil ve stabilitesini veren yapısal makromoleküllerden oluşmuştur. Hücre dışı sıvı ise kıkırdak yaş ağırlığının % 75'ini oluşturur. Bu sıvının içinde su, bazı çözünmüş gazlar, proteinler, metabolitler ve negatif yüklü proteoglikanları dengeleyen katyonlar bulunur. Kıkırdak dokuda lenfatik ve kan dolaşımı olmadığından kıkırdak hücrelerinin beslenmesi ve kondrositlerde açığa çıkan metabolitlerin kıkırdak dokudan eklem sıvısına taşınmaları bu eklem sıvısı vasıtasıyla olur.

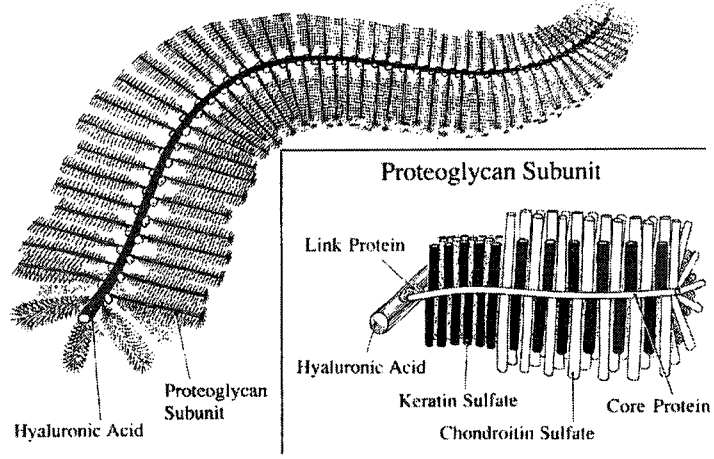
Kollojen, proteoglikan, glikoprotein ve non-kollojen proteinler gibi makromoleküller eklem kıkırdağının yaş ağırlığının % 20-30'unu oluştururlar. Kollojenin % 90'ı tip II kollajendir ve ağırsı bir yapı oluşturarak kıkırdak gerginliğini sağlar.

Proteoglikanlar ise, hyaluronik asit monoflamanına taşıyıcı proteinle bağlanan, çekirdek protein ve bu çekirdek proteine bağlanan keratin ve kondroitin sülfat gibi glikozaminoglikanlardan oluşur (Şekil 7)(22). Proteoglikan yapı kıkırdak doku matriksi proteoglikan kütesinin % 90'ını oluşturan agregan molekülleridir. Kıkırdak matriks içerisindeki diğer proteoglikanlar ise dekorin, biglikan ve fibromodulin gibi daha küçük proteoglikanlardır. Agregan moleküllerinin yapısı sayesinde proteoglikanlar matriks içerisinde tutunabilmekte, ve dokunun deformasyonu esnasında yer değiştirmelerini önleyebilmektedir (23).

Eklem kıkırdağından subkondral kemiğe doğru gidildikçe kondrositlerin ve yapısal moleküllerin, dizilim ve yapısına göre kıkırdak doku dört tabakaya ayrılmıştır. Bunlar yüzeysel tabaka, geçiş tabakası, derin tabaka ve kalsifiye kıkırdak tabakadır (Şekil 8).

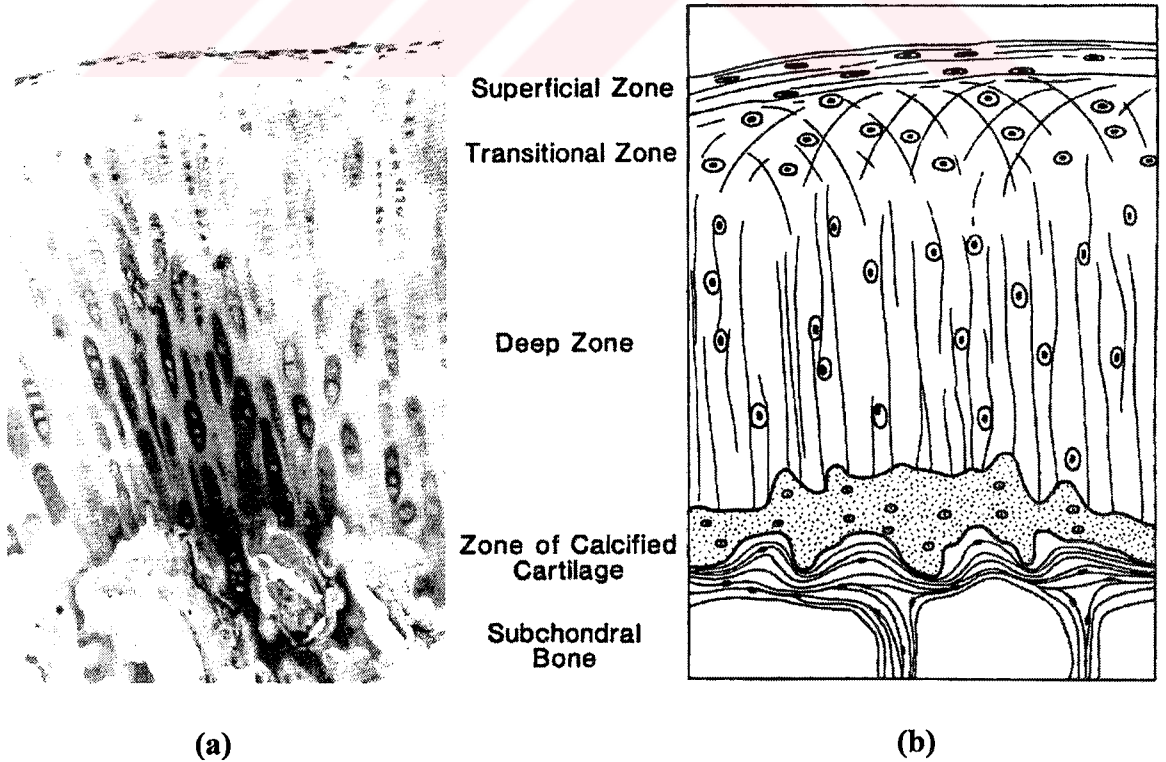
Yüzeysel tabaka (superficial zone): Kıkırdağın en yüzeysel ve ince tabakasıdır. Bu tabakanın en yüzeysel bölgesinde hücrelerin bulunmadığı, rastgele sıralanmış kollajen liflerinden oluşmuş 'lamina splendens' adı verilen bir tabaka bulunur. Bu tabakanın hemen altında, düz veya elipsoid şekilli kondrositlerin ekleme paralel olarak dizildiği bir başka

tabaka bulunur. Bu kondrositler, kollojenden zengin proteoglikandan fakir bir matriks sentezlerler.



Şekil 7. Proteoglikan iç yapısı (19)

Yüzeysel tabakanın eklem yüzeyine paralel olarak seyreden yoğun kollajen lifleri makromoleküllerin dokunun içine geçiş ve çıkışını etkiler. Bu lifler, yüzeysel tabakaya derin tabakalardan daha fazla tensil güç ve sertlik vererek, ekleme etki eden makaslama ve sürtünme kuvvetlerine karşı direnç gösterir.

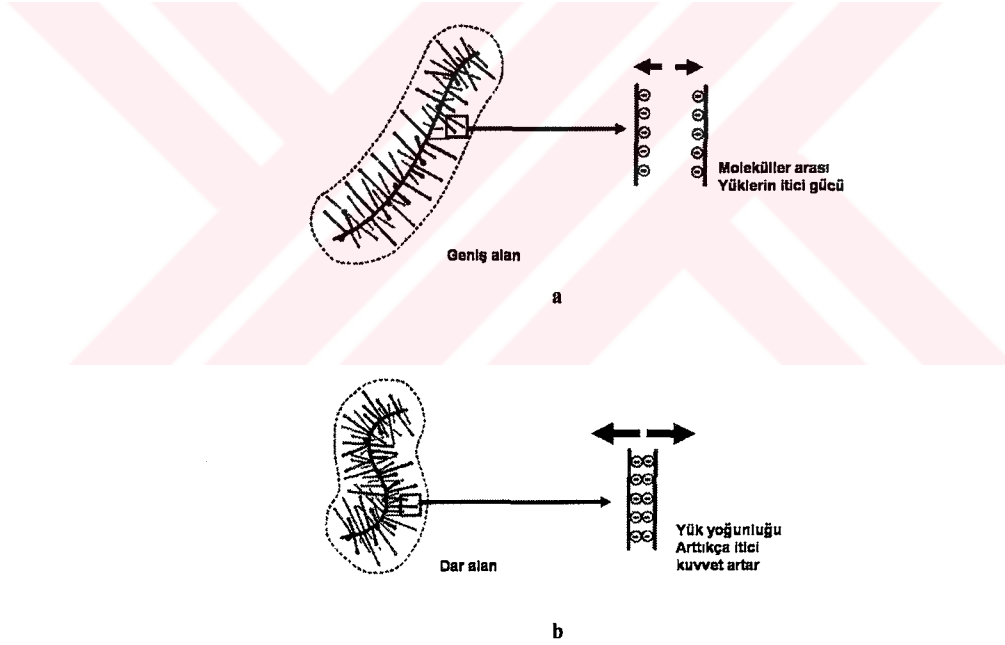


Şekil 8. Kıkırdak tabakalarının histolojik (a) ve şematik (b) görünümü (19)

Geçiş tabakası (transitional zone): Adından da anlaşılacağı üzere bu tabaka morfolojik ve matriks içeriği açısından yüzeysel tabaka ile derin tabakalar arasındadır. Kondrositler daha küreseldir ve yüzeysel tabakaya göre daha geniş çaplı kollajen lifleri, daha yüksek konsantrasyonda proteoglikan ve düşük konsantrasyonda sudan ibaret bir matriks sentezlerler.

Derin tabaka (deep, radial zone): Buradaki kondrositler küreseldir, ve eklem yüzeyine dik olarak dizilirler. Bu bölgedeki kollajen liflerinin çapları en büyük, proteoglikan konsantrasyonu en fazla, su konsantrasyonu ise en düşüktür. Kollajen lifleri kalsifiye ve kalsifiye olmayan kıkırdak doku arasında bir sınır olan dalgalı (tidemark) bölgeye doğru uzanır.

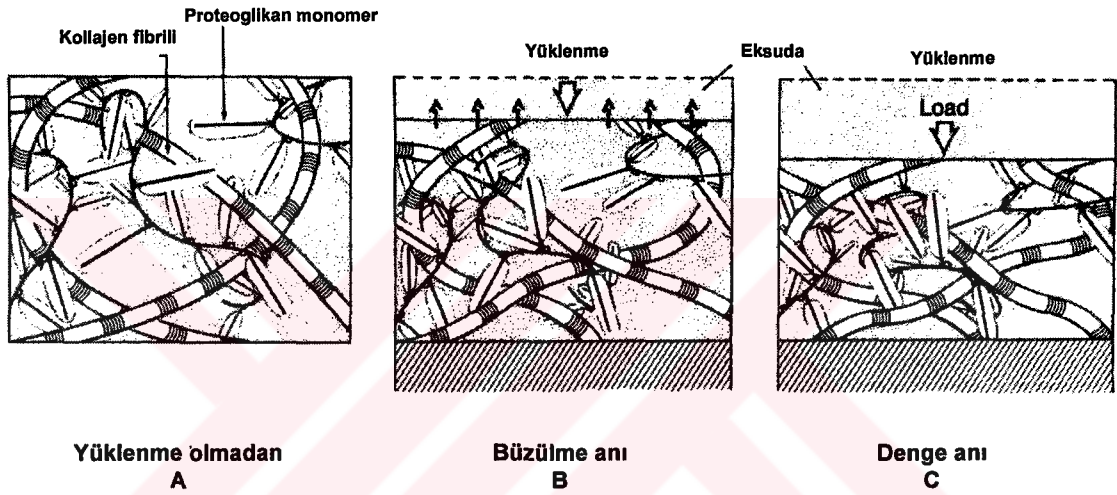
Kalsifiye kıkırdak tabakası (zone of calcified cartilage): Derin tabakayı subkondral kemikten ayırır. Bu bölgedeki hücreler daha küçük ve daha az diferansiye olmuş daha az organelli hücrelerdir.



Şekil 9. Proteoglikanların normal (a) ve yük altındaki görünüşleri (b) (19)

Kıkırdağın viskoelastik davranışı doku sıvısına, sıvı akımına ve mevcut olan makromoleküllere bağlıdır. Proteoglikan agregatlarının glikozaminoglikan bölgesi negatif yüklü sülfat ve karboksil grubu içerir. Yüklenme esnasında negatif yükler nedeniyle artan itme gücüne, kollajen ağ tarafından direnç gösterilir. Yüklenme ortadan kalktıktan sonra, proteoglikan agregatları arasındaki negatif itme gücü nedeni ile proteoglikan moleküllerinin tekrar genişlemesine ve kıkırdak yüksekliğinin tekrar kazanılmasına neden olur (Şekil 9).

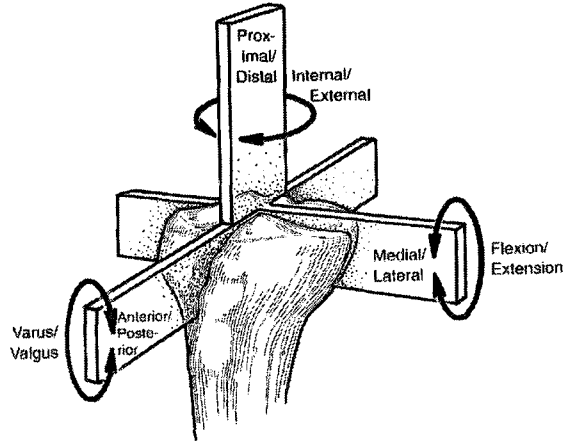
Proteoglikan moleküllerin negatif yükleri Na^+ ve Ca^{++} gibi hareketli katyonları etkileyip, osmotik şişme basıncı meydana getirerek su moleküllerinin içeri girmesini sağlar. Yüklenme esnasında matriks makromoleküllerinde deformasyon olur ve intertisyel sıvı basıncı artar. Bu da sıvının hücre dışı alandan sinovyal sıvıya çıkmasına neden olur (Şekil 10). Sıvının dışarı çıkmasıyla proteoglikan yoğunluğu artar ve dışarıdan uygulanan yük ile dengeleninceye kadar osmotik şişme basıncını yükseltir. Bu mekanizma ile kıkırdak beslenmesi ve eklem kayganlığı sağlandığı gibi, eklem kıkırdağının biyomekanik davranışları da düzenlenmiş olur.



Şekil 10. Yüklenme altında eklem kıkırdağının viskoelastik davranışı. Yüklenme olmadan (a) yük altında büzülme anı (b) yük altında denge anı (c) (19)

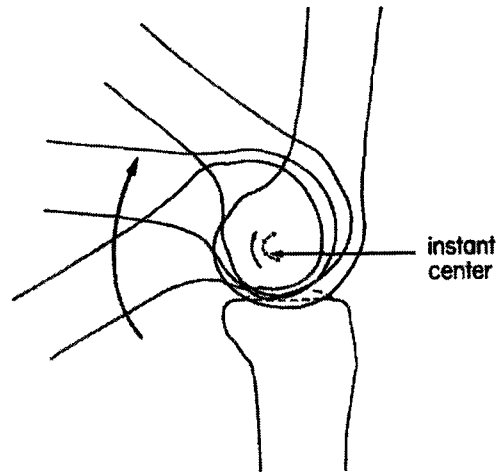
NORMAL DİZ EKLEMİ HAREKETLERİ VE BİYOMEKANİĞİ

Anatomik olarak diz eklemi ginglimus tipi eklem olarak kabul edilir. Ancak kinematik çalışmalar göstermiştir ki, dizde basit bir menteşe hareketi yoktur; aksine değişik düzlemlerde oluşan karmaşık bir hareketler dizisi vardır. Dizde üç planda translasyon (anterior-posterior, medial-lateral, inferior-superior) ve üç planda rotasyon (fleksiyon-ekstansiyon, internal-eksternal, abdüksiyon-addüksiyon) hareketlerinin olduğu gösterilmiştir (Şekil 11)(9).



Şekil 11. Diz eklemi hareket düzlemleri (9)

Diz ekleminde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sabit bir transverse eksen etrafında değil, anlık değişken rotasyon merkezleri etrafında olmaktadır (Şekil 12). Buna polisentrik rotasyon merkezi (instant center) de denir. J şeklindeki değişken anlık rotasyon merkezi, femurun tibia kondilleri üzerindeki yuvarlanma ve kayma hareketi neticesinde oluşur (24). Normal diz fleksiyon ekstansiyonu 0-140°'dir. Normal dizin transaksiyel hareketi yürüme esnasında elektrogonyometre ile ölçülürse, fleksiyon ve ekstansiyon salınım fazında 70°, basma fazında 20°, her bir yürüme siklusunda 10° abdüksiyon ve addüksiyon ile 10-15° iç-dış rotasyon tespit edilir (7,8).



Şekil 12. Diz eklemi anlık rotasyon merkezi (24)

Fleksiyonun ilk 20°'sinde femur kondilleri tibia üzerinde yuvarlanma hareketi yapar. Fleksiyonun 20°'sinden sonra, kayma hareketi başlar. Lateral femoral kondilde kayma hareketi daha fazladır. Bu lateral femoral kondilin geometrisine, tibia platosunun posterior

eğimine, lateralde kapsüler ilişkinin zayıf olmasına ve popliteus tendonundan lifler almasına bağlanabilir. Femurun bu arkaya doru yuvarlanma ve kayma hareketine “femoral roll-back” adı verilir. Sıfır ile 90° diz hareketi esnasında, femoro-tibial temas noktası yaklaşık 14 mm kadar posteriora kayar. Ekstansiyonda kondiller arasında sıkışmış olan mensiküsler de, dizin fleksiyonu ile beraber, lateralde daha fazla olmak üzere geriye doğru kayarlar. Femoral roll-back sistemi eklem hareket genişliğinin sağlanmasında rol oynar, ayrıca diz protezi tasarımında da önem kazanır. Normal diz kinematiğinin sağlanabilmesi için, ister arka çapraz bağ korunsun, ister kesilsin, femoral komponent ile tibial insert geometrisinin bu hareketi sağlayacak şekilde tasarlanması gereklidir (25).

Diz eklemi önde koruyan ve kuadriseps kasına kuvvet kolu oluşturan patellanın yanı sıra, diz ekleminde stabilite tamamen bağlar, menisküsler, eklem kapsülü ve çevre kas ve tendonlarla sağlanmaktadır.

Diz ekstansiyonda iken her iki çapraz bağ, medial ve lateral kollateral bağlar, arka kağısüler bölge, posterior oblik ligaman, cilt ve fasya gergindir. Bu pozisyonda diz kilitlenmiştir. Hamstring ve gastroknemius pasif olarak, bazen de aktif olarak kasılır. Menisküslerin ön kısımları femur ve tibia kondilleri arasında sıkışmıştır. Patellar tendon kuadriseps kası tarafından gerilir, ancak tam ekstansiyonda hafifçe gevşer.

Diz fleksiyona gelmeye başlayınca kilitlenmiş olan diz eklemi açılır. Medial ve lateral kollateral bağların arka kısımları gevşer. Popliteus kası kasılır ve tibia femur altında iç rotasyon yapar. Çapraz bağlar ve medial kollateral ligamanın ön kısmı hala gergindir. Menisküslerin arka kısımları femur ve tibia kondilleri arasında sıkışır. Fleksiyon hareketini, kuadriseps femoris kası, kapsülün ön kısmı, arka çapraz bağ ve dizin arkadaki yumuşak dokuların sıkışması sınırlar. Diz fleksiyondan ekstansiyona gelirken, medial femoral kondil lateral femoral kondilden daha büyük olduğu için, önce lateral kompartman tam ekstansiyona gelir. Sonra tibia dış rotasyon yapar ve medial kompartman tam ekstansiyona gelerek diz kilitlenir (26).

Tibia sabitken femoral ekstansiyonda, femur eklem yüzeyleri eş zamanlı olarak öne doğru dönerken, arkaya ve mediale kayarlar. Femur sabitken yapılan tibial ekstansiyonda ise, tibia eklem yüzeyleri eş zamanlı olarak öne doğru dönerken öne ve laterale doğru kayarlar (27).

Dize dışarıdan gelen fonksiyonel yüklenmeler ya varus valgus ya da fleksiyon ekstansiyon yönünde olur. Diz bu yüklenmelere karşı iki açısız kuvvet oluşturur. Bu kuvvetler tibia üzerine etkilidir ve ekleme yakın yerleşirler. Fleksiyon ekstansiyon yönündeki

fonksiyonel yüklerle 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 açısal yüklerle karşı ise her üç mekanizma için farklı kuvvetler uygulanır. Birinci mekanizmada patellar tendon ile iletilen kuadriseps kas kuvveti ve medial tibial kondilin eklem reaksiyon kuvveti, ikinci mekanizmada patellar tendon ve hamstring kası ile oluşan kuvvet ve eklem reaksiyon kuvveti, üçüncü mekanizmada ise kas eklem tepki kuvvetine ek olarak kollateral bağ kuvvetleri yer alır.

Diz eklemine önemli bir parçası da patellofemoral eklemdir. Sesamoid bir kemik olan patella, insan vücudunda en kalın eklem kıkırdağa sahip oluşumdur (10). Patellofemoral eklemdaki kuvvetler, fonksiyonel yüklerle karşı oluşmadığı için, bu eklemdeki biyomekaniği tibiofemoral eklemden farklılık gösterir. Patellanın mekanik fonksiyonu kuvvetin yönünü değiştirmeye yöneliktir. Patella üç ayrı kuvvetin bileşimine karşı koyar. Bunlar, kuadrisepsin çekme kuvveti, patellar tendon çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki kompresyon kuvvetidir. Patella troklea karşısında, bir temas yüzeyi sağlayarak yük altındaki fonksiyonel stabiliteyi artırır. Diz fleksiyondayken femoral kondillerin koruyucu kalkandır.

Kuadriseps kas grubu içerisinde yer alan vastus lateralis ve oblikus, vastus intermedius, rektus femoris ve vastus medialis ve oblikus kasları patellofemoral eklemde, patellayı tespit eden ve birincil aktif hareket ettirici unsurlarıdır (10-12,28). Patellanın birincil yumuşak doku tespit edici anatomik yapıları ise medial ve lateral retinakulumlar, patellar tendon, lateral ve medial patellotibial ve patellofemoral ligamanlardır. İliotibial bant da patellayı tespit edici unsurlar arasındadır (10,12).

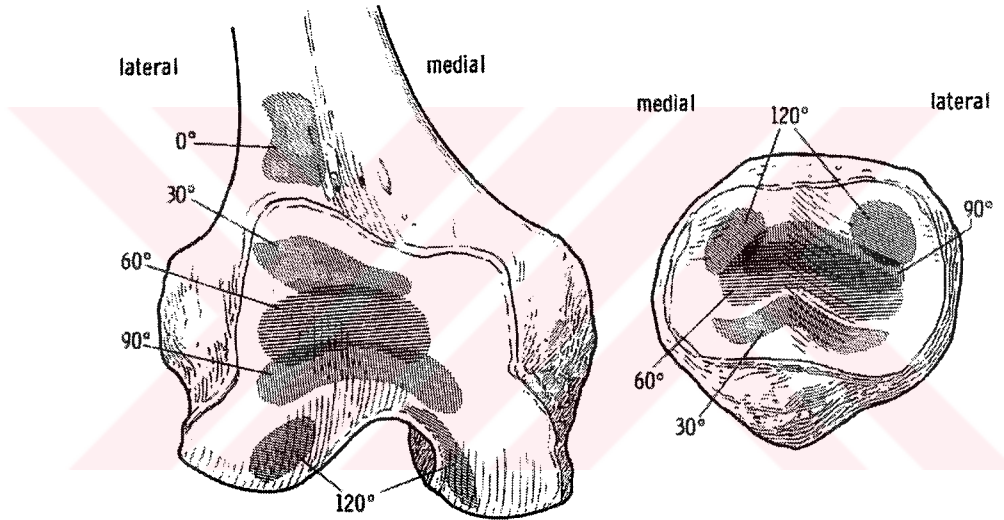
Koronal planda patellar tendon yönüyle kuadriseps kas kuvveti uygulama aksı arasındaki açıya Q açısı denir. Kadınlarda büyük pelvis ve kısafemur nedeniyle Q açısı erkeklerden daha büyüktür. Q açısı nedeni ile oluşan valgus patellofemoral aksında, kuadrisepsin kasılmasıyla ortaya çıkan vektöryel kuvvet patellayı laterale hareket ettirme eğilimindedir. Patellanın oluşan bu valgus vektöryel kuvveti nedeni ile lateralize olmasını, patellanın mediale göre daha uzun olan lateral faseti, daha yüksek olan lateral femoral kondil, medial retikulum ve vastus medialis oblikus ile medial patellotibial ve patellofemoral bağlar engeller (10-12,14).

Patellofemoral eklemde kinematiği incelendiğinde; tam ekstansiyonda patellanın eklem yüzeyi femoral trokleanın proksimalinde pulvinar denene ince yağ ve sinovyum tabakasının üzerindedir. Diz fleksiyonunun artmasıyla patellanın eklem kıkırdağı distalden proksimale doğru yüklenmeye başlar. Diz 30° fleksiyondayken patella eklem kıkırdağının alt

1/3'ü femoral trokleanın üst kısmı ile, 45° fleksiyonda femoral trokleanın orta bölümü, patella eklem kıkırdağının orta bölümü ile, 90° fleksiyonda aşağı femoral troklea eklem kıkırdağı, patella eklem kıkırdağının 1/3 üst kısmı ile ilişkidir (Şekil 13) (10,29).

Diz 135° fleksiyonda iken temas patellanın tüm yüzeyi ile değil lateral, medial ve odd fasetleri ile femoral eklem kıkırdağı arasındadır. Bu hareketleri esnasında patella femur kondilleri arasında proksimalden distale doğru 7 cm. kayar. (10,30,31)

Patellofemoral temas alanı 20° fleksiyonda 2,6 cm², 90° fleksiyonda 4,1 cm² dir. Patellofemoral temas basıncı 20° fleksiyonda 2,0 MPa iken, 90° fleksiyonda 4,4 MPa' ya yükselir ve 120° fleksiyonda tekrar 2,0 MPa' ya düşer. Basıncıdaki en hızlı artış ise 30 ve 60 fleksiyon dereceleri arasında meydana gelmektedir (10).



Şekil 13. Patellofemoral eklem temas noktaları (29)

Dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında patella, troklea üzerinde hareket eder. Genellikle patella yüzeyinin 1/3'ü troklea ile temas halindedir. Patellofemoral ekleme binen yük, kuadriseps ve patellar tendon kuvvetlerinin toplamına eşittir. Buna göre dizin fleksiyonu arttıkça kuadriseps kasında oluşan kasılma kuvvetindeki artış, ekleme binen yükün de aynı şekilde artmasına sebep olur. Ekstansör moment kolu 20° fleksiyonda en fazladır. Dolayısıyla en güçlü ekstansiyon bu derecede mümkün olur. Yürürken patellofemoral ekleme binen yük, vücut ağırlığının yarısı, merdiven inip çıkarken üç katı, 130° fleksiyonda çömelirken 8 katıdır (32).

Patella biyomekanik olarak sagittal planda dizin fleksiyondan ekstansiyona hareketi esnasında kuadriseps tendonunu anteriora kaydırmak suretiyle bir uçta destek, diğer uçta

ağırlık ve femoral kondillere etkiyen ortada kuvvet olan tip 2 bir kaldıraç sisteminde kuadriseps kasının kaldıraç kuvvet kolunu artırır (31).

70 kg ağırlığındaki bir kişinin kuadriseps kasını güçlendirmek amacıyla oturur pozisyonda ayağına 100 Newton' luk bir yük uygulanırken yaptığı diz fleksiyon ekstansiyon hareketi esnasında, patellar tendon vasıtasıyla tibia üzerinde kuadriseps kası tarafından uygulanan gerilme kuvvetinin büyüklüğü 1381 Newton, tibial plato üzerinde femurun meydana getirdiği tibiofemoral eklem reaksiyon kuvveti ise 1171 Newton olarak hesaplanmıştır (28).

OSTEOARTRİT ETYOPATOGENEZİ

Osteoartritin patogenezi konusundaki görüşler her geçen gün değişmektedir. Yakın zamana kadar osteoartrit, yaşlanmanın kaçınılmaz bir sonucu olarak gelişen ve temel patogenetik mekanizmanın aşınma ve yırtılma olduğu öne sürülen dejeneratif bir hastalık olarak değerlendirilmekteyken, günümüzde çeşitli biyokimyasal ve mekanik etkenlerle tetiklenen yıkım ve onarımın bir arada bulunduğu mekanik olarak aktif, dinamik bir süreç olarak düşünülmektedir.

Osteoartritin moleküler patogenezi tam olarak bilinmemektedir. Ancak çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik faktörlerin patogeneizde katkısının olduğu düşünülmektedir.

Çalpur ve arkadaşları (33) mediopatellar ve lateral patellar plikaların, infrapatellar sinovyal bandın ve yağ yastıkçığının diz hareketleri esnasında kondiller üzerinde farklı noktalarda impingement yaptığını ve buna bağlı gelişen mekanik kıkırdak hasarlanması meydana geldiğini belirtmişler ve bu embriyolojik sinovyal artıkların diz osteoartritinde önemli bir rol oynadığını öne sürmüşlerdir.

Osteoartritte kıkırdağın progresif kaybına, kıkırdaktaki onarım çabaları, subkondral kemiğin sklerozu gibi yeniden şekillendirilmesi olayı ile çoğu olguda subkondral kistler ve marjinal osteofitler eşlik eder.

Osteoartritte görülen en erken histolojik değişikliklerden birisi eklem kıkırdağının yüzeyel tabakalarında ortaya çıkan lokalize fibrilasyon ve ayrılmalarıdır. Hastalık ilerledikçe eklem yüzeyinin daha büyük bir bölümü düzensizleşir, fibrilasyon derinleşerek subkondral kemiğe kadar ulaşır. Kıkırdaktaki çatlak ve yarıklar derinleştikçe, fibrilasyona uğramış kıkırdak yüzeyindeki uçlar yırtılır ve eklem boşluğunda serbestçe dolaşan parçaların

kopmasına ve kıkırdak kalınlığının azalmasına neden olur. Osteoartritte eklem kıkırdağının gittikçe azalmasına neden olan mekanizma tam olarak bilinmemesine rağmen, bu süreç kıkırdak hasarı, kondrosit cevabı ve kondrosit cevabının azalması şeklinde birbiri içine geçmiş üç devreye ayrılır.

İlk dönemde fibrilasyon öncesinde veya sonrasında matriksin makromoleküler çatısı bozulur ve su içeriği artar. Su içeriğinin artması esnasında tip II kollajen konsantrasyonu normal kalırken, proteoglikan konsantrasyonu ve agregasyonu ile glikozaminoglikanların zincir uzunlukları azalır. Aynı zamanda kollajen ağındaki minör kollajenlerle kollajen lifleri arasındaki ilişkinin bozulması agregan moleküllerinin şişmesine neden olur.

Tüm bu değişiklikler geçirgenlik artışına yol açarak suyun ve diğer moleküllerin matrikste daha kolay hareket etmesine neden olur ve matriksin sertliği azalır. Sonuçta yumuşayan matriks mekanik hasarlanmaya daha dayanıksız hale gelir.

İkinci dönemde kondrositler, osmolaritenin ve hücre membranına bağlı proteinlerdeki elektrik yüklerinin değişmesi sonucunda dokudaki bu değişiklikleri algılayarak bir doku cevabı vermek üzere medyatörler salgırlar. Bu cevap kondrosit proliferasyonu yanı sıra anabolik ve katabolik aktiviteleri de içerir. Bu dönemde oluşan kondrositik cevapta muhtemelen nitrik asit rol oynar, çünkü kondrositler çeşitli kimyasal ve mekanik streslere maruz kaldıklarında bu molekülü sentezlerler. Hücre dışına hızla çıkan nitrik oksit, matriks makromoleküllerini parçalayan metalloproteazların üretimini indükleyen interlökin-1 (IL-1) yapımını başlatır. Bu sitokin matriks sentezini azaltır, proteolitik enzimlerin yapımını hızlandırır ve kondrosit proliferasyonunu inhibe eder.

Son yıllarda elde edilen bulgular, osteoartritteki kıkırdak yıkımında dokuda yüksek oranda bulunan matriks metalloproteazların anahtar rol oynadığına işaret etmektedir. Metalloproteazlar hücre dışında faaliyet gösteren, nötral pH'da etkili olan ve aktif bölgelerinde çinko atomu taşıyan enzimlerdir. Bu enzimler ekstrasellüler matriksin tüm komponentlerini parçalayabilirler. Bu enzimlerin hepsi inaktif prokollajen olarak sentez edilirler ve proteinleri parçalamadan önce aktive edilmeleri gerekir (23).

Tüm bağ dokular endojen metalloproteaz doku inhibitörleri (TIMP) içerirler. Bu inhibitörler matriks metalloproteaz aktivitesini bloke ederler. Normal bir bağ dokuda metalloproteazlar ve TIMP arasında bir denge bulunmaktadır.

Tissue growth factor- β (TGF- β) ve insulin like growth factor-1 (IGF-1) gibi çeşitli büyüme faktörleri de matriks makromoleküllerinin sentezini stimüle ederken, inflamatuvar sitokinlerin etkilerini ise bloke eder. TGF- β kondrositler tarafından sentezlenir ve TIMP

üretimini artırırken; metalloproteaz üretimini azaltır. IGF-1 de benzer mekanizma ile etki etmektedir (23).

Osteoartritte kırıkdağın onarım çabaları, olgun doku komponentleri arasındaki dengeyi kuramaz. Bazı normal komponentler daha az üretilirken, eser miktardaki bulunan bazı yeni moleküller ortaya çıkar.

Kırıkdağın orta tabakalarında ve osteofitlerde kollajen II yoğunluğunda artış ve kollajen I görülür. Bu dönemde yapılan proteoglikanlarda, normal proteoglikan yapısına göre, keratan sülfat zincirinde artış, kondroitin sülfat izomerlerinde değişiklik vardır. Osteoartritin son dönemine kadar bu immatür, fetal aggregan üretimi ile karakterize tamir süreci devam edebilir.

Dokuyu stabilize veya restore etme çabalarının yetersiz kalması osteoartritin üçüncü dönemini başlatır. Bu dönemde kondrositlerin anabolik ve profileratif cevabı azalırken, eklem kırıkdağında progresif bir kayıp olur. Eklem kırıkdağındaki bu kayıp hastada ağrı ve fonksiyon kaybı gibi semptomlara neden olur.

Kırıkdağdaki bu kayıp yaşla birlikte daha da hızlanır. Çünkü matriksteki yaşlanmayla ilgili değişiklikler ve kondrositlerin anabolik cevabındaki azalma, dokunun kendi kendini idame ettirme ve restore etme kapasitesini tamamen yok eder.

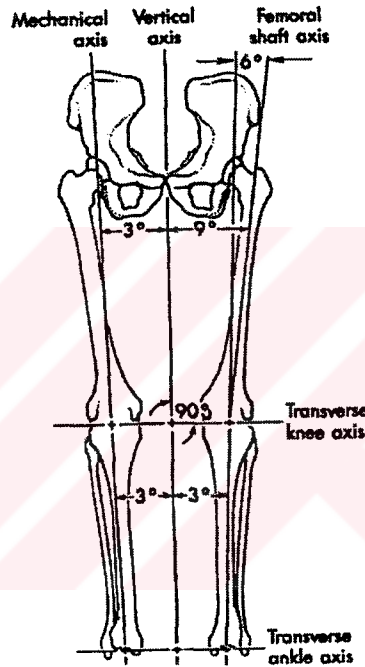
Eklem kırıkdağındaki dejenerasyona subkondral kemikteki dejenerasyon eşlik eder. Bu da kist benzeri mikroid, fibröz ya da kırıkdağ yapısındaki kemik kavitelerinin oluşmasına neden olur. Ayrıca eklem çevresinde bu katabolik aktiviteye cevap olarak kemiksi ya da kırıkdağ osteofitler, subkondral kemikte de sert yeni kemik tabakaları oluşabilir.

Eklem kırıkdağında oluşan serbest kırıkdağ parçaları sinovyal zarda orta ya da ileri derecede inflamatuvar reaksiyona yol açabilir. Ayrıca ligaman, kapsül ve kaslarda kontraktürler gelişebilir. Tüm bunlar eklem hareket açıklığını azaltırken kaslarda güçsüzlük ve atrofiye yol açar.

Osteoartrit primer veya sekonder olmak üzere iki bölümde incelenebilir. Primer ya da idiopatik osteoartrit en sık görülen tip olup, lokal ya da yaygın şekilde başlayabilir. Sekonder osteoartrit nedenleri arasında travma (eklem içi kırıklar, menisküs ve ligaman yaralanmaları), eklem içi inflamatuvar hastalık (tüberküloz, septik artrit, romatoid artrit), patellofemoral malpozisyon ve malalignment, herediter veya gelişimsel hastalıklar (multipl epifizyel displazi), osteokondritis dissekans, endokrin hastalıklar (akromegali, hiperparatiroidizm), metabolik hastalıklar (gaucher, paget, hemokramatosis, gout hastalığı), hemofili sayılabilir (23).

TOTAL DİZ PROTEZİ BİYOMEKANİĞİ

Total diz protezi uygulanmış bir diz eklemindeki mekanik özellikler, normal bir diz ekleminden çok farklı değildir. Diz eklemine etki eden kuvvetler ve bunların yönünde bir değişiklik yoktur. Protez seçiminde dikkat edilecek en önemli husus, eklem yüzeylerinin değiştirilmesi yanında, ligamentöz yapılar ve fonksiyonları ile ilgili bir değişiklik yapılmayacağıdır. Artroplastinin uzun dönemdeki başarısı alt ekstremitelerin normal anatomik düzlemini sağlamaktan geçer. Her iki ayak yere basarken eklemdaki ağırlık dağılımının normal olması için dizin transvers eksenini yere paralel olmalıdır.



Şekil 14. Alt ekstremitenin mekanik ve anatomik eksenleri (34)

Alt ekstremitenin mekanik eksenini femur başı merkezinden, diz eklemi ve talus trokleasının tam ortasından geçen çizgidir. Normal bir dizde tibia ile femur shaftları arasında $6^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 'lik bir valgus açılanması vardır. Eğer mekanik eksen diz eklemine lateralinden geçiyorsa varus düzleminde yer almaktadır. Mekanik eksene göre tibia eklem yüzeyi 3° varusta, femoral eklem yüzeyi ise 9° valgustadır (Şekil 14). 1980'lerde buradan yola çıkarak tibial kesinin 3° varusta yapılması gerektiği ileri sürülmüş, ve uzun yıllar uygulanmıştır. Ancak daha sonra bu yöntemin tibial düzlem bozukluğuna yol açtığı, ve erken gevşemeye yol açtığı ortaya konmuştur (35). Modern artroplastide tibial komponent mekanik eksene dik olarak yerleştirilir. Sagittal plandaki eğim ise konacak implantın eklem yüzü dizaynına göre

değişebilir. Ekstremitenin normal anatomik eksenini sağlayabilmek için, femoral komponent 5-7° valgusta konmalıdır (29).

Protez seçiminde en önemli noktalardan birisi ligamentöz yapılar ve fonksiyonları ile ilgili bir değişiklik yapıp yapılmayacağı, yani arka çapraz bağı (PCL) koruyan, PCL fonksiyonlu veya menteşe tipli protez kullanılacağına karar vermektir. Ligament fonksiyonlarının tümünü üstlenecek bir protez kullanılacaksa, bu protezin tüm eksenlerde desteklenmiş olması gerekmektedir. Bu protezin en basit örneği menteşeli (hinged tipi) protezlerdir. Menteşeli protez fleksiyon ve ekstansiyon dışında, makaslama ve lateral kuvvetlere de direnmek zorunda olduğundan, her iki komponentin de stem uzunlukları fazla olmalıdır. Bu protezlerde dizin hareketi ile oluşan tüm yüklenmeler, yumuşak dokulara iletilmeden, direk olarak protez üzerinden protez-kemik arası birleşme noktalarına aktarılır. Bu ise uzun dönemde gevşeme, metalik debris ve enfeksiyon gibi problemlere neden olur.

Günümüzde sadece eklem yüzlerinin replase edildiği kondiler tip protezler yaygın olarak kullanılmaktadır. Kondiler tip protezlerde çeşitli yüzey geometrileri mevcuttur. Çapraz bağı koruyan tiplerde görülen nispeten düz şekilli tibial komponentlerden, çapraz bağı korumayan veya görevini üstlenen tiplerde kullanılan daha eğri ve çukur tiplere kadar farklı modeller bulunur. Bunun amacı eklemde reaktif kuvvetlerinin, eklem temas noktasında dik olmasını ve böylece kompresif yük olarak femur ve tibia arasındaki iletimini sağlamaktır.

Protez yerleştirilirken alt ekstremitenin doğal eksenlerine bağlı kalınması yük iletiminde önemlidir. Yük direk bir kondil üzerinde konsantre olursa, bu kondil üzerinde şiddetli bir yüklenme olur. Eğer bu yük protezin tam kenarına yoğunlaşırsa yüklenme daha da fazla olur (36).

Total diz protezi uygulanmış hastaların yürüme kinematiklerinde normal kişilere göre belirgin değişiklikler gözlenmektedir. İmplantasyon sonrası, operasyon uygulanmış dizde daha az fleksiyon görülür ve salınım fazı kısalmıştır. Bu hastaların merdiven kapasitelerinde de gerileme görülmektedir. Yürümek, ayağa kalkmak ve merdiven çıkmak gibi fonksiyonel kapasitelerin yeniden geri kazanılması ve maksimum diz fleksiyon ve ekstansiyonunun sağlanması için diz protezlerinde patellofemoral eklem daha çok önem kazanmaktadır (37).

Normal bir dizde kuadriseps kas kuvveti maksimum değeri olan 1238,9 Newtona 109,1° de ulaşmaktadır. Minimum değeri ise 596,4 Newton olarak 20,1° fleksiyonda görülmektedir. Diz artroplastisi uygulanmış bir dizde ise maksimum kuadriseps kas kuvveti olan 1330 Newtona 103° fleksiyonda ulaşılmaktadır. Minimum kuvvet ise 593 Newtondur ve 20,5° de gözlenir. Patellar yüzey değiştirildikten sonra ise maksimum kuadriseps kas gücü

95,6° de 1258 Newton, minimum kuvvet ise 27,4° de 601,1 Newton olarak ölçülmüştür (37). Bu kuvvetler göz önüne alındığında implantasyon öncesi ve sonrası patellofemoral eklemin önemi daha iyi ortaya çıkmaktadır.

Tibiofemoral eklem çizgisinin lokalizasyonu ve rotasyonel dizilimi de patellar komponentin ömrünü belirleyen önemli konulardır. Patellar komponent yetmezliğinde en büyük rolü retropatellar makaslama kuvvetleri oynamaktadır. Diz fleksiyonu ile hem retropatellar temas kuvvetleri hem de temas alanları değişmektedir. En büyük retropatellar kuvvetler 40-100° arası diz fleksiyon derecelerinde görülmektedir. Retropatellar kuvvetlerin en yüksek olduğu fleksiyon derecesinde retropatellar temas alanı da artmaktadır ve net kuvvetin yeri patellar komponentin tam ortasıdır (38).

Patellar yüzey değişimi günümüzde tartışmalı bir konudur. Bazı yazarlar rutin değişimi savunurken bazıları ise seçici patellar değişimini savunmaktadırlar. Patellar yüzey değişiminin patella kırığı gibi bazı komplikasyonları vardır. Patellaya fiksasyon delikleri kemiğin gücünü azaltmaktadır, santral delikli komponentler çevresel delikli protezlere göre kemiği daha çok zayıflatmaktadırlar (4).

İlk dönemlerde patellar komponentler kubbe şekilli idi. Ancak konveks yapısının aşınmaya daha açık olmasından dolayı bu konfigürasyon ideal değildir. Anatomik patellar komponentler daha ideal olmakla beraber femurla uyumun tam sağlanabilmesi için daha dikkatli bir rotasyonel dizilim yapılmalıdır. Operasyon esnasında doğru statik dizilim sağlansa bile, operasyon sonrası kuadriseps kasının aktif kullanımı esnasında oluşturacağı çekme kuvveti ile bu dizilim bozulabilir. Dizilimin bozulması, polietilen komponentin aşınma karakteristiğinin artması anlamına gelir. Bu sorunu çözmek için anatomik polietilen komponent metal arkalıkla birlikte kullanılmıştır. Ancak bu tip protezler kullanılan polietilen komponentin ince olması nedeniyle polietilenin merkezinde aşınma olmaktadır. Ayrıca metal arkalıkla polietilen komponentin birbirinden ayrışması da önemli bir problemdir. Aşınmayı önlemek için uygun kalınlıkta polietilen kullanılarak, implantasyona izin verecek kadar ince metal arkalıklı bir patellar komponent üretmek imkansızdır. Bu nedenle tümü polietilen olan ve kemiğe çimento ile veya sıkıştırılarak tespit edilen komponentler en ideal implantlardır (4).

Başarılı bir patellofemoral implantasyon için en önemli unsurlardan birisi de troklear yüzeyin dizaynıdır. Başarılı bir troklear yüzey dizaynı için 4 temel şart yerine getirilmelidir. İlk olarak fleksiyon ekstansiyon esnasında yüklenmenin olduğu bölgelerde, özellikle anterodistalde troklear yüzey sirküler olmalıdır. İkinci olarak tam ekstansiyonda patellanın femur ile eklemleşebilmesi için proksimale doğru yeterince uzun olmalıdır. Protezin bu

bölümü en azından bir lateral duvar ve tabandan oluşmalıdır. Böylece tam ekstansiyonda iken bile patella trokleanın tabanı ile temas içinde olacak ve disloke olması zorlaşacaktır. Üçüncü olarak patellar oluk posteriora doğru interkondiler notch içinde de devam etmelidir. Böylece yüksek fleksiyon derecelerinde bile patella ile eklemleşme sağlanabilmelidir. Dördüncü olarak ise protezin lateral kolu patellanın laterale dislokasyonuna bir direnç oluşturacak şekilde daha yüksek olmalıdır (39).

Protez fiksasyonunda 1970'lerden beri polimetilmetakrilat (PMMA) yaygın olarak kullanılmaktadır. PMMA'nın gücü kompresif kuvvetlere karşı kemikten kat kat fazladır. Tensil kuvvetlere karşı ise 2 kat güçlüdür. Bu sebeple protez-kemik arası yetmezlikten sorumlu olan sıklıkla PMMA değil kansellöz kemiktir (40).

DİZ PROTEZİ TARİHÇESİ

Diz eklemi yüzeyinde değişiklikler yaparak eklem hareketlerini yeniden kazanma çabaları 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır. 1827'de Barton, 1840'da Rogers osteotomi ile psödoartroz oluşturup eklem hareketlerini yeniden kazandırmaya çalışmışlardır. Verneuil 1860 yılında diz ekleminin yüzeylerini rekonstrükte etmek için subkutanöz yağ doku ve fascia lata interpozisyonu uygulamıştır. Bir yıl sonra 1861'de Ferguson ankiloz kemik ve fibroz dokuyu rezeke ederek rezeksiyon artroplastisi ile dize hareket kazandırmaya çalışmıştır. Ancak sonuçta ya anstabil bir eklem ya da spontan füzyonlar gelişmiştir. 1920'li yıllarda Campbell' in uyguladığı serbest fasyal greft ile interpozisyon materyallerinin kullanılmasının başarısı sınırlı olmuştur. Smith Peterson'un 1940'da kalça artroplastisinde başarılı vityum cup kullanımından sonra, Boyd ve Campbell femoral kondillerin yüzeylerine yerleştirilen vityum plaka ile ilk hemiarthroplastiyi uygulamışlardır. Karşılıklı iki eklem yüzeyini replase eden protezlerin ilk örnekleri ise 1950'lerde ortaya çıkmaya başlamış ve 1951'de Waldius, 1954'de ise Shiers kendi adlarını taşıyan menteşeli tip diz protezlerini gerçekleştirmişlerdir. Menteşeli protezler teknik olarak uygulaması çok kolay olduğundan geniş kullanım alanı bulmuştur. 1958'de MacIntosh ve Mc Keever ağırlı valgus veya varustaki dizlerde deformiteyi düzeltmek, stabiliteyi sağlamak ve ağrıyı geçirmek amacıyla akrilik tibia protezi kullanmışlardır. Özellikle bu protez romatoid artritli hastalarda kullanılmıştır. Ancak persistan ağrı, erken gevşeme ve femoral komponentin olmamasına bağlı ağrı şikayetleri nedeni ile kullanımı sınırlı kalmıştır (4).

Gunstan 1971 yılında MacIntosh'un düşüncelerini daha ileri götürmüş ve femoral kondillere metalik bir disk implante etmiş, tibia platosunu ise polietilen komponent ile

yenilemiştir ve fiksasyon yöntemi olarak ilk kez akrilik çimentoyu kullanmıştır. Bu yapılmış ilk 'minimal constrained' modern diz protezidir. Insall ve Ranawat, Hospital for Special Surgery'de 1971 yılında unikondiler ve duokondiler diz protezlerini geliştirmişlerdir. Geomedic, UCI ve Marmor protezleri de aynı dönem kullanılmıştır. Tüm bu protezler birinci kuşak protezler arasında sayılırlar (41).

Trikompartmantal protezler 1973 yılında Insall ve arkadaşlarınca dizayn edilerek kullanıma sunulmuştur. En yaygın kullanımı olan protezdir. Dizin her üç kompartmanına da artroplastisi uygulanır. Bu modellerde femoral komponent metal, tibial komponent ise polietilen bir insertün üzerine oturtulduğu metal destek ve çıkıntılardan oluşur. Patellar komponent ise yine polietilendir. Bunlar biyolojik fiksasyonlu veya çimentolu olabilirler. Erken dönemde mükemmel klinik sonuç ve hareket sağlayan bu protezlerde geç dönemde subluksasyon, osteolize bağlı gevşeme ve patellar sorunlar görülmüştür. Bu problemleri çözmek için Insall ve Burstein 1978 yılında posterior stabilize edici protezleri dizayn ettiler. Böylece dislokasyon ve polietilen yüzeyde oluşan makaslama kuvvetlerinin önüne geçildi.

1977 yılında O'Connor ve Goodfellow'un geliştirdikleri menisküs yüklemeli protezlerin uygulanması için kollateral ve çapraz bağların sağlam olması gerekmektedir. 1980'lerden beri genç ve aktif olgularda uzun dönem protez stabilitesini sağlayacak çimentosuz diz artroplastisi arayışı sürmektedir. Bu konuda en yaygın olarak Hungerford, Kenna ve Crawford'un popülerize ettiği kemiğe ilerlemesi (bone ingrowth) yöntemi ile protezin kemiğe biyolojik olarak tespiti sağlanabilmektedir. Daha az sıklıkla kullanılan bir diğer yöntem Freeman ve Samuelson'un geliştirdiği press-fit yani protezin kemiğe sıkıştırarak tespitidir.

90'lı yıllarda total diz artroplastisinin gelişiminde önemli ayrımlara yol açan başlıca üç konu vardır (4):

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

Bu konular üzerindeki tartışmalar pek çok yeni dizayn diz protezinin geliştirilmesine yol açmıştır.

DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI VE TANIMI

Diz protezleri, protezin kapladığı yüzeye göre, fiksasyon tipine göre yada protezin sağladığı mekanik desteğe göre sınıflandırılabilirler (42):

1- Kapladığı yüzeye göre:

- a- Tek bölümlü (unicompartmental)
- b- İki bölümlü (bicompartamental)
- c- Üç bölümlü (tricompartmental)

2- Sağladığı mekanik desteğe göre:

- a- Sınırlandırılmamış (unconstrained)
- b- Yarı sınırlandırılmış (semiconstrained)
- c- Tam sınırlandırılmış (constrained)

3- Fiksasyon tipine göre: Sementli veya sementsiz

Tek Bölümlü Protezler (Unikompartmental)

Femur ve tibianın, medial veya lateral kompartmanlarının değiştirilmesini içerir. Bu implantlar diz protezi uygulamalarının ilk yıllarında yaygın şekilde kullanılmışlardır. Fakat sonuçları iyi olmaması nedeni ile bugün çok fazla tercih edilmemekle birlikte gelişmiş cerrahi teknikler, ve yeni dizayn unikompartmental diz protezleri, seçilmiş hastalarda bu protezi tekrar popülerize etmiştir. Bu protezlerde her iki çapraz bağ, diğer tibiofemoral kompartman ve patellofemoral eklem korunur (43).

İki Bölümlü Protezler (Bicompartamental)

Bu tip protezlerde metal hemisferik femoral komponentler, tamamıyla yüksek molekül ağırlıklı polietilenden yapılmış tibial plato komponenti ile eklemleşmektedir. Tibial plato polietilen komponent direk olarak kemiğe oturtulur ve komponentler kemiğe kemik çimentosu ile tespit edilirler. Bu tip protezler polisentrik merkezli bir aks üzerinde hareket ederler (4).

Üç Bölümlü Protezler (Tricompartmental)

Günümüzde kullanılan diğer bir protez tipidir. Trikompartamental protezlerde, femur, tibia ve patellanın yüzeyleri aynı anda değiştirilir. Bu protezlerin kullanılmasındaki temel amaç, diz hareketinin ve kinematığının, biyomekanik ve anatomiye uygun olarak yeniden oluşturulmasını sağlamaktır. Trikompartamental protezler sınırlandırılmış (menteşeli), yarı sınırlandırılmış (yarı menteşeli) ve sınırlandırılmamış (menteşesiz) olmak üzere üç alt gruba ayrılır (36).

Total diz protezinde femoral ve tibial komponentler arasındaki uyumluluğu arttırarak polietilen aşınması sorununu azaltmak amacıyla meniskal hareketli (meniscal bearing) sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemde metal bir tibial tabanlık üzerinde hareketli polietilen tibial parçalar kullanılmaktadır. Böylece diz fleksiyonu esnasındaki femurun fizyolojik arkaya kayması ve rotasyonu gerçekleşerek tüm diz hareket genişliği sırasında femoral ve tibial komponentler arasında uyumun sürekliliği sağlanmaktadır (44).

Günümüzde kullanılan protez sistemlerinde benzer kemik osteotomileri ile kullanılabilen arka çapraz bağı kesen ve koruyan tip protezler bir arada bulunmaktadır. Benzer aletler kullanılarak yapılan bu protezler cerraha ameliyat sırasında seçim yapma şansı tanımaktadır. Pek çok cerrah tek tip protez ve tek tip fiksasyon metodunu tercih ederken, yeni gelişen hastaya uygun protez ve fiksasyon tipi seçimi popülarite kazanmaktadır.

TOTAL DİZ PROTEZİ ENDİKASYONLARI

Total diz artroplastisinde amaç ağrıyı gidermek stabil ve fonksiyonel bir hareket genişliği sağlamak ve dizde var olan deformiteyi düzeltmektir. Bunlar içinde özellikle ağrı endikasyonda belirleyicidir. Ağrı olmaksızın tek başına hareket kısıtlılığı ve deformite cerrahi endikasyon olarak düşünülmemelidir. Dizde ağrıya yol açabilecek spinal kaynaklı patolojiler, kalçadan yansıyan ağrılar, periferik vasküler bozukluklar, menisküs patolojileri ve bursit gibi sebepler iyi değerlendirilerek ekarte edilmelidir (29).

Hastaların radyolojik olarak değerlendirilmesi iyi yapılmalıdır. Özellikle ön-arka ve yan grafilerin 45° fleksiyonda ve yüklenme pozisyonunda olmasına dikkat edilmelidir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen ciddi semptomları olan hastalarda total diz artroplastisi endikasyonları şunlardır:

- 1- Romatoid artrit: Yaşa bakılmaksızın ileri derecede eklem tutulumu ve ağrı varsa total diz artroplastisi uygulanabilir.
- 2- Gonartroz: Bu patolojiyle baş vuran hastada yaş, meslek, aktivite düzeyi, cinsiyet ve ağırlık göz önüne alınması gereken faktörlerdir. Genel olarak 60 yaş altı, kilolu ve ağır bir işte çalışan kimselere total diz artroplastisi önerilmez. Erkekler artroplasti sonrası yüksek aktivite düzeyine eğilimli olduklarından, hastanın cinsiyeti daha çok önem kazanır. Tüm bu faktörler hasta ile karşılıklı konuşarak endikasyon konulmalıdır.

- 3- Posttravmatik osteoartrit: Genç hastalarda eklem içi kırık ve yaralanmalar sonrası gelişebilen artrit tedavisinde alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir.
- 4- Yüksek tibial osteotomi sonrası: Operasyondan sonra semptomlar geçmezse veya tekrar başlarsa total diz artroplastisi düşünülebilir.
- 5- Patellofemoral osteoartrit: Yüklenme grafiğinde tibiofemoral eklemde daralma yoksa tek başına patellofemoral eklem artrozu total diz protezi endikasyonu oluşturmaz. Ancak ciddi patellofemoral artrozun olduğu yaşlı hastalarda total diz artroplastisi (TDA) diğer tedavi seçeneklerinden daha iyi sonuç verdiği için düşünülebilir.

TOTAL DİZ PROTEZİ KONTRENDİKASYONLARI

- 1- Aktif enfeksiyon: Total diz artroplastisinin en önemli engellerinden birisidir. Enfeksiyon tam olarak tedavi edilmeden TDA uygulanmamalıdır. Eğer enfeksiyon tedavisi tam olarak yapılmıyorsa artrodez daha iyi bir seçenektir.
- 2- Genu rekurvatum: Kas güçsüzlüğü ile beraber seyreden genu rekurvatumlu hastalarda artroplasti sonrası deformite tekrar ortaya çıkar. Mekanik destekli implantlarda binen yük nedeni ile gevşeme kolaylaşacağından protez uygulamamak daha doğru olacaktır.
- 3- İleri kuadriseps güçsüzlüğü ve ekstansör mekanizma yetersizliği: Dizinde aktif ekstansiyonu olmayan hastalarda artrodez daha doğru bir seçenek olacaktır.
- 4- Artrodez: Sağlıklı ve iyi durumdaki bir artrodez varlığında tekrar hareket kazanmak amacıyla artroplasti düşünülmemelidir. Diz çevresi bağların durumu öngörülemezliği için erken gevşeme sıktır ve tekrar artrodez her zaman mümkün olmamaktadır.
- 5- Anestezi: Hastanın anestezi almasında özellikle kardiyak açıdan bir engel varsa operasyon yapılmamalıdır. Bunun yanı sıra hastanın anestezi almasının riskli olduğu diğer sistemik hastalıklar da araştırılmalıdır.
- 6- Dolaşım yetmezliği: Artroplasti uygulanacak dizde periferik dolaşım bozukluğu varsa operasyon uygulanmamalıdır.

- 7- Nöropatik eklem: Nöropatik eklemlerde TDA endikasyonu tartışmalıdır, çünkü bu hastalarda deformite ve instabilite sekonder bir hastalığa bağlı olduğundan üst noktadadır. Eğer eklem çok iyi debride edilip düzgün doğrultuda ve stabilite sağlanabilirse eklem replasmanı yapılabilir. Normalde kullanılanlardan daha uzun saplı ve metal arkalıklı komponentler tercih edilmelidir.

AMELİYAT ÖNCESİ HAZIRLIK

Ameliyat öncesi hazırlık, hastanın hazırlanması, radyografik tetkiklerin hazırlanması ve implantın hazırlanmasını kapsar. Hasta hazırlığı ilk önce muayene ile başlamalıdır. Cilt incelenmeli eski insizyonlar belirlenerek bir karara varılmalıdır. Daha sonra diz hareket açıklığı bir gonyometre ile ölçülerek fleksiyon ve ekstansiyon kaybı tespit edilmelidir.

Yüklenme pozisyonunda çekilen ön-arka grafilerde medial ve lateral laksite, varsa subluksasyon ve koronal plandaki deformiteler; lateral grafide ise tibiyanın posterior eğimi, dizin posteriorundaki osteofitler ve patellanın pozisyonu görülebilir. Tanjansiyel patellar grafi ameliyat öncesi olası bir patellar instabilitenin belirlenmesinde yardımcı olur.

Diz artroplastisinde yumuşak doku dengesi çok önemlidir. Bu yüzden de dize varus valgus stres testleri yapılmalı ve bağların gerginliği değerlendirilmelidir.

Preoperatif hastanın dahili değerlendirilmesi yapılmalı, diyabet, anemi, protein malnütrisyonu gibi enfeksiyonu kolaylaştırıcı sebepler ortadan kaldırılmalıdır.

Enfeksiyon, artroplastide en çok korkulan komplikasyondur. Bu yüzden artroplasti uygulanacak hastalarda öncelikle lokal ve sistemik enfeksiyon odağı araştırılmalı, şayet varsa tedavi edilmelidir.

Profilaktik antibiyotik uygulaması da üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Bu amaçla ameliyattan 1 saat önce 1gr. iv. birinci kuşak sefalosporin yapılması önerilmektedir. Eğer yapılmamışsa yapılabilecek en kısa süre ameliyattan 15 dakika öncedir. Antibiyotik tedavisine ameliyattan sonra 48 saat devam edilmelidir (45).

Hastaların yaşı, cerrahi tekniğin özelliği ve kişisel predispozan faktörler nedeni ile total diz artroplastisinde tromboemboli riski yüksektir. Tromboemboli profilaksisinin nasıl yapılacağı konusunda tam bir fikir birliği olmamakla beraber, heparin, varfarin, düşük molekül ağırlıklı heparin, havalı kompresyon aletleri ve aspirin kullanılmaktadır.

Son yıllarda kullanım kolaylığı nedeni ile düşük molekül ağırlıklı heparin uygulaması artmaktadır. Hastanın kilosuna göre değişmekle birlikte, ameliyattan 12 saat önce subkutan 0.4 cc. İle başlanarak 10 gün boyunca uygulanması koruyucudur. Erken mobilizasyon da profilakside önemli unsurlardan biridir (46-48).

Total diz artroplastisi turnike altında uygulanan bir operasyon olduğundan ameliyat esnasında kan verilmesine ihtiyaç olmamaktadır. Ancak ameliyat bitiminde turnike açıldığında kan kaybı olmakta ve bu durum da hemodinamisi bozuk bir hastada ciddi sistemik semptomlara yol açmaktadır. Bu sebeple hastalar operasyona hazırlanırken hemoglobin değeri 10mg/dl'nin üzerinde olmalıdır. Oluşabilecek kan kayıpları düşünülerek en az 2 ünite kan hazırlanmalıdır.

CERRAHİ TEKNİK

TDA bölgesel veya genel anestezi altında yapılabilir. Özellikle bölgesel anestezi, beraberinde epidural katater uygulama imkanı verdiği ve ameliyat sonrası ağrının giderilmesi için de kullanılabilmesi nedeniyle yaşlılarda morbiditenin azaltılması yönünde faydalıdır. Hasta ameliyat masasına supin pozisyonda yatırılarak bölge temizliği ve bunu takiben uyluğa proksimalden turnike uygulaması yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta turnike şişirilirken dizin fleksiyona getirilmesidir. Bu işlem ektensör mekanizmayı uzun tutar ve patellanın ters çevrilmesi işlemini kolaylaştırır. Daha sonra cilt tamamen steril drape ile örtülür.

Cilt kesisi orta hattan longitudinal ve düz olmalıdır. Diz çevresi arteryel şebekeye en az zarar veren bu kesidir. Aşırı kilolu hastalarda kesinin patellanın biraz lateralinden yapılması patellanın eversiyonunu kolaylaştırabilir. Cilt altı dokusunun aşırı diseksiyonundan kaçınılmalıdır. Aksi takdirde diz önü cildinin beslenmesini sağlayan damarlar zarar görmekte ve ameliyat sonrası cilt sorunları ile karşılaşmaktadır.

Patellar instabiliteye zemin hazırlayan en önemli noktalardan birisi kapsülotomi aşamasıdır. Kapsülotomi medial parapatellar yapılmalıdır. Kapsülotomi proksimalde vastus medialise mümkün olduğunca yakın yapılmalıdır. Diğer kapsülotomi çeşitleri arasında lateral, midvastus, subvastus, tuberositas tibia osteotomisi ve patellanın ters V şeklinde aşağıya devrilmesi (patellar turn-down) sayılabilir. Subvastus ve midvastus kapsülotomileri daha ekonomiktir. Lateral parapatellar kapsülotomi sabit valgus deformitesi olan dizlerde tercih edilmelidir. Tuberositas tibia osteotomisi ve patellar turn-down ise daha çok revizyon

protezlerinde tercih edilir (49,50). Kapsülotominin distal bölümü ise patellar tendonun hemen kenarından geçirilmelidir. Ameliyat öncesi deformitenin şekline göre gerekli yumuşak doku gevşetmeleri yapılmalıdır. İnfrapatellar yağ yastıkçığı enstrümantasyona izin verecek şekilde eksize edilmelidir.

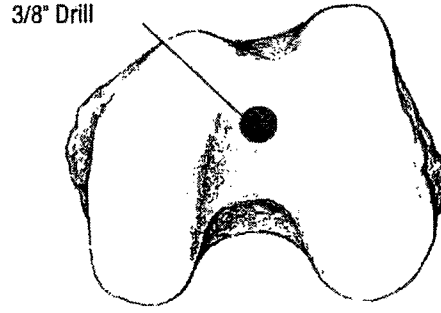
Diz ekstansiyondayken patella everte edilerek diz fleksiyona getirilir. Bu sırada patellofemoral ligamentin kesilmesi patellanın eversiyonunu daha da kolaylaştırmaktadır. Ön çapraz bağ, menisküsler ve osteofitler çıkartılır. Özellikle iç yan bağ altındaki osteofitin çıkartılması yumuşak doku dengesi açısından önemlidir. İnterkondiler bölgedeki osteofitler çıkartıldıktan sonra arka çapraz bağın femoral kondile yapışma yeri ortaya konur. Tibia dış rotasyona getirilerek öne deplase edilir, tibia platosu ile femur kondillerinin tam olarak görülmesi sağlanır.

Ameliyat sonrası dizin anatomik uyumunun tam olması, ameliyat sırasında gerekli osteotomi ve kemik rezeksiyonlarının hatasız yapılabilmesi amacıyla Hungerfold 1978'de evrensel total diz enstrümantasyon sistemini geliştirmiştir (51). Tek fark PCL'nin korunmadığı tiplerde interkondiler bölgenin çıkartılmasını içeren bölümdür.

Femoral ve tibial kesiler birbirlerinden bağımsızdırlar ve biri diğerinden önce uygulanabilir. Eğer diz gevşekse, deformiteler en alt düzeyde ve tibia kolaylıkla öne geliyorsa önce tibia kesilerek başlanabilir. Eğer posteriorda büyük osteofitler varsa tibia platosunu görmek zor olduğu için öncelikle femoral kesi yapıp yumuşak dokuların gevşemesi sağlanmalıdır. Dört temel iki de endikasyona bağlı olmak üzere altı adet osteotomi vardır.

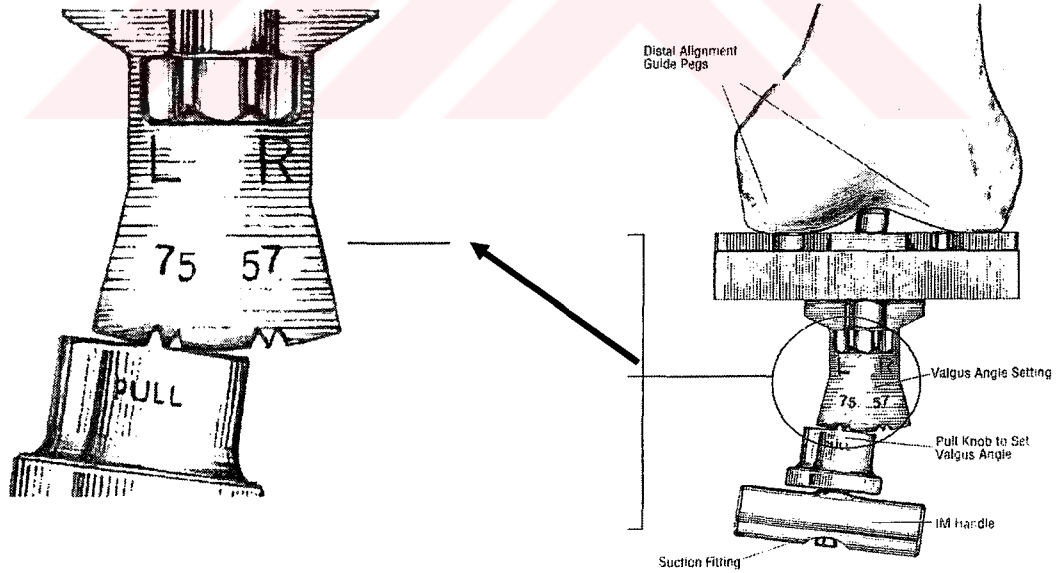
Temel Osteotomiler

1- Distal femoral osteotomi: Ektramedüller veya intramedüller rod kullanılarak yapılır. En sık kullanılan intramedüller rod rehberliğinde yapılandır. Rodun giriş yeri arka çapraz bağın yapışma yerinin 1 cm anterioru ve orta hattın medialindedir (Şekil 15).



Şekil 15. İntramedüller rodun giriş yeri (52)

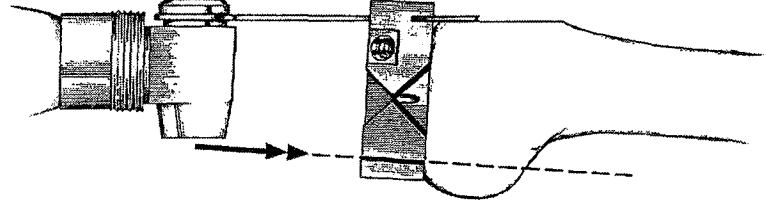
Distal femoral kesi 5-7° valgusta yapılmalıdır (Şekil 16). Ameliyat öncesi varus veya nötral olarak tespit edilen dizlerde 5°, valgus dizlerde ise 7° valgusta kesim yapanlar olmakla birlikte (53) genelde tercih edilen ve bizim de kullandığımız kadınlarda 7°, erkeklerde ise 5° valgusta kesmektir. Distal femoral kesinin miktarı konacak protezle uyum göstermeli ve 8-10 mm'yi aşmamalıdır. Kesi hiçbir zaman yan bağların yapışma yerinin proksimaline çıkmamalıdır.



Şekil 16. Distal femoral kesi bloğu (52)

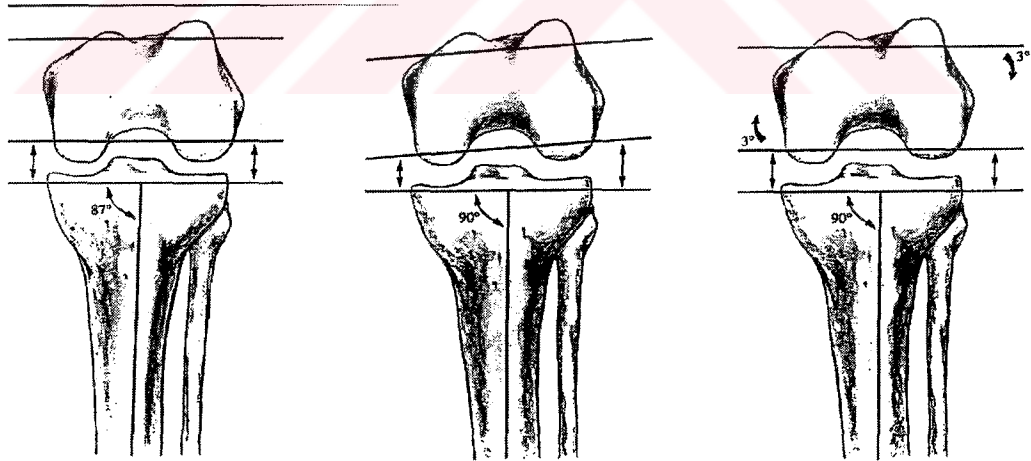
2- Anterior ve posterior femoral kondiler osteotomiler: Bu kesiler başarılı fonksiyonel bir protez için son derece önemlidir. Anterior femoral kesi femur korteksi boyunca devam etmelidir. Ancak retinakulumu kesecek, fleksiyona engel olacak, subluksasyona neden olacak

kadar yüksek veya femurda çentiklenmeye yol açacak, stres kırığına zemin hazırlayacak kadar da alçak olmamalıdır (Şekil 17)(54).



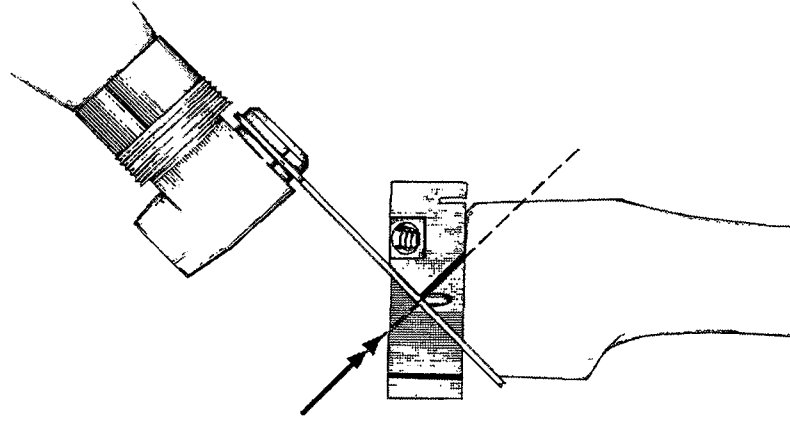
Şekil 17. Anterior ve posterior femoral osteotomiler (52)

Posterior femoral kondiler kesiler femoral komponentin rotasyonunu belirlerler. Normal bir dizde posterior femoral kondil medialde laterale göre daha uzundur. Dolayısıyla posterior femoral kondil medialde laterale göre daha fazla alınmalıdır. Bunun için osteotomi kılavuzu $3-4^\circ$ dış rotasyonda hazırlanmalıdır. Femoral komponentin $3-4^\circ$ dış rotasyonda hazırlanması yumuşak doku dengelenmesi ve patellofemoral uyum için şarttır. En ideali posteriordan kesilen kemik bloğun tibianın yüzeyi ile dikdörtgen bir fleksiyon aralığı oluşturacak şekilde olmasıdır (Şekil 18)(55).



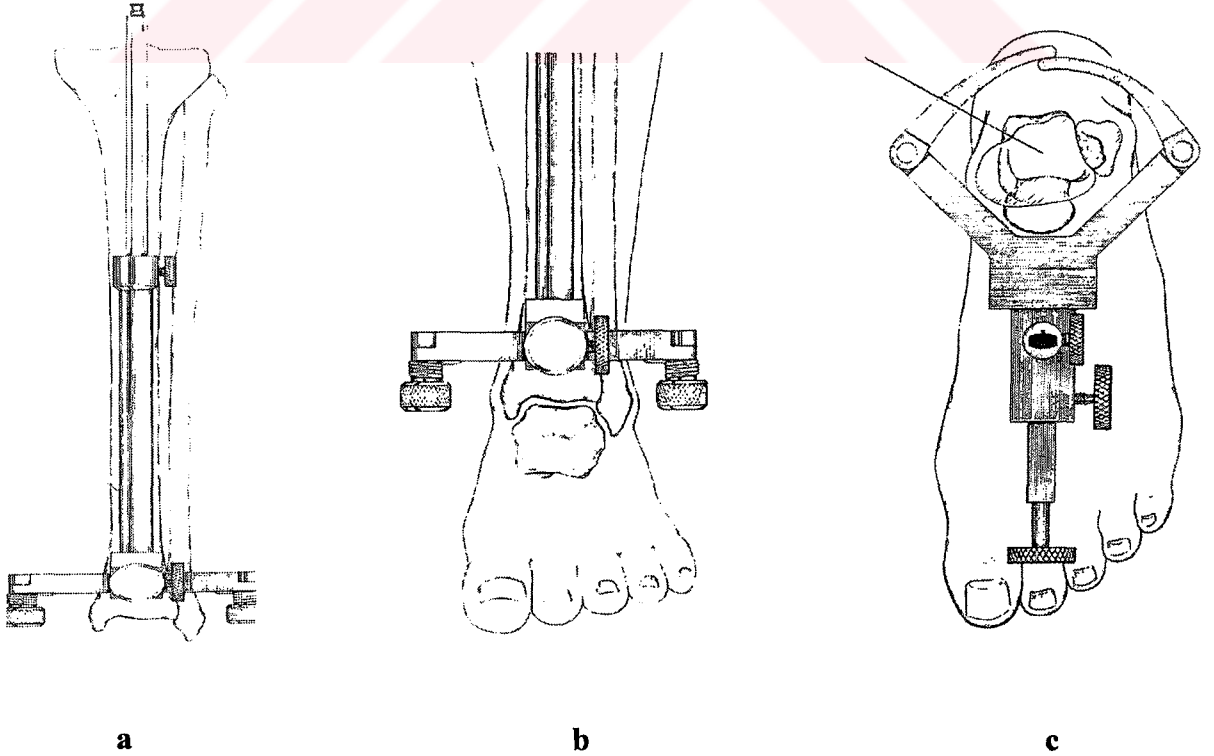
Şekil 18. Fleksiyon aralığının belirlenmesi (52)

3- Posterior ve anterior köşe osteotomileri: Bu kesiler protezin distal femura tam olarak oturabilmesi için önemlidir ve muhakkak yapılmalıdır (Şekil 19).



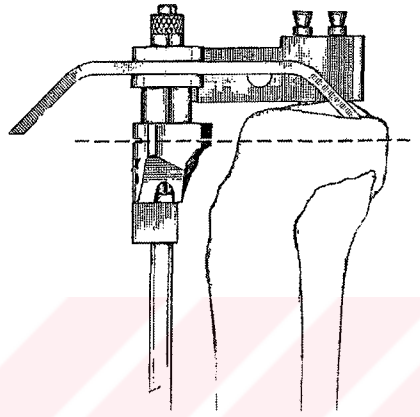
Şekil 19. Posterior ve anterior köşe osteotomileri (52)

4- Proksimal tibia osteotomisi: Bu keside intramedüller veya ektramedüller kılavuzlar kullanılabilir. Kliniğimizdeki uygulamalarda genel kullanım prensiplerini de dikkate alarak biz ektramedüller kılavuz kullanımını tercih ettik. Çünkü gerek tibiada gerekse ayak bileğinde kılavuzun yerleştirileceği noktalar kolaylıkla bulunabilmektedir (56). Ektramedüller kılavuzla kesi yapılırsa rod, tüberositas tibiyanın hemen medialinde olmalı, ayak üzerinde ise ayak bileği ve talusun tam ortasında olmalı ve ikinci metatarsı göstermelidir (Şekil 20).



Şekil 20. Tibial kesi eksternal klavuz görünümü (a,b,c) (52)

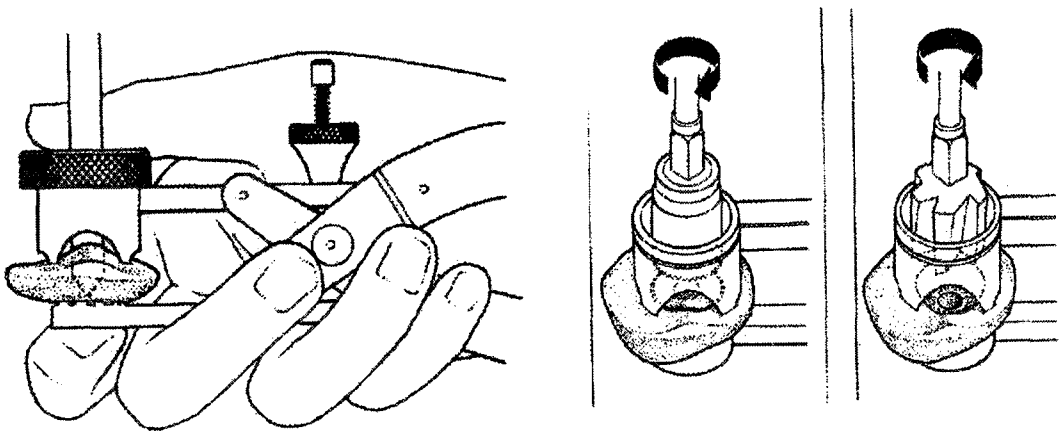
Tibiannın posterior eğimi 5° - 7° olmalıdır. Tibiadan kesilen kemik miktarı kullanılacak insert ile uyumlu olmalıdır (Şekil 21). Genelde tercih edilen insert kalınlığı 10 mm'dir. Tibial keside proksimal tibial spongioz kemik mümkün olduğunca korunmalıdır. Çünkü proksimalden distale inildikçe spongioz kemik kalitesi azalmaktadır. Arka çapraz bağ önünde 1X1 cm'lik kemik adacığı oluşturulmalıdır. Böylece tibial kesi sırasında arka çapraz bağa zarar verme olasılığı azalır (54).



Şekil 21. Proksimal tibial osteotomi (52)

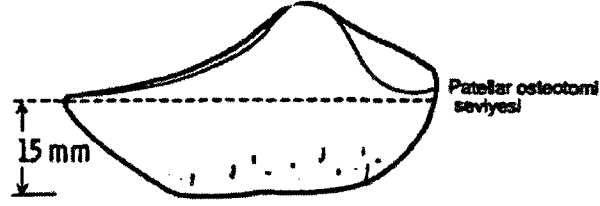
Endikasyona Bağlı Olarak Yapılan Osteotomiler

1- Retropatellar kesi: Patellar kesiyi yapmadan önce patellar kalınlığının bilinmesi şarttır. Ortalama 25 mm kalınlığı olan patelladan kesilecek miktar 10 mm'dir. Optimal fonksiyon için gerekli kemik bloğu 15 mm'dir (Şekil 22). Kemigin az çıkartılması da sorun yaratır. Retinakulum gerilir ve lateral subluksasyona yol açabilir, ayrıca dizin fleksiyonunu da kısıtlar. Fazla kemik çıkartılması ise patella kırıklarına yol açabilir (58).



Şekil 22. Retropatellar kesi (57)

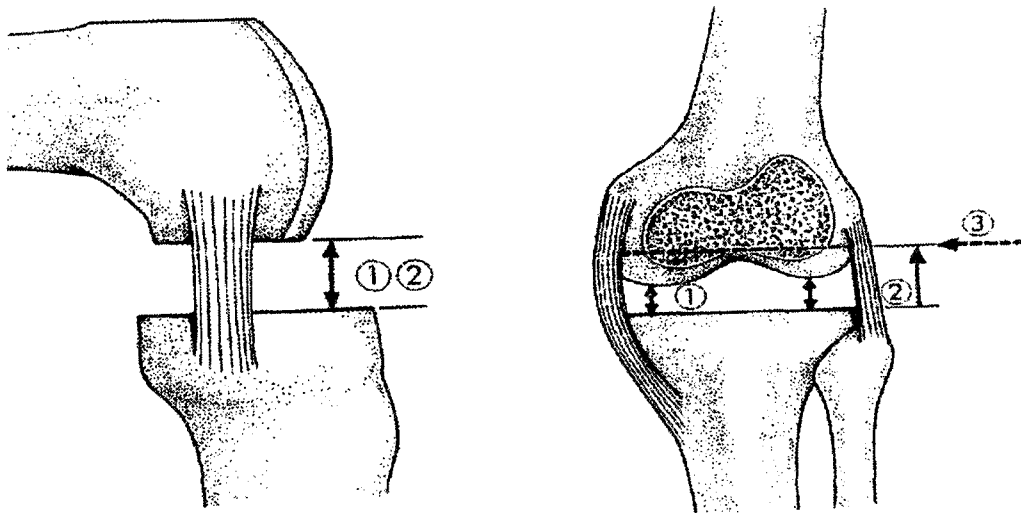
Patellar osteotomi patellar yüzeye paralel olmalıdır. Dolayısıyla patellanın medial ve lateral fasetlerinden çıkartılan kemik miktarları eşit olmaz (Şekil 23)(58).



Şekil 23. Patellar osteotomi seviyesi (58)

2- İnterkondiler notch osteotomisi: Arka çapraz bağın yerini tutan tüm protezlerde uygulanan kesidir.

Sonuçta klasik düz eklem artroplastisi için gerekli tüm kesiler tamamlanmış olur. Tibial yüzey uygulanacak olan metal desteğin şekline göre uygun olarak hazırlanır. Deneme protezleri ve gerekli kalınlıktaki tibial insert yerleştirilerek eklem hareketleri, fleksiyon ve ekstansiyondaki stabilite kontrol edilir. Deneme protezleri takılarak dizin fleksiyon ve ekstansiyondaki sıkılığı kontrol edilerek yumuşak doku dengesi değerlendirilir. Diz yeteri kadar gevşek ve stabil olmalıdır. Normal bir yumuşak doku dengesi için dizin fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit olmalıdır. Fleksiyon aralığını, tibial kesi yüzeyi ile posterior femoral kondil kesi yüzeyi oluştururken, ekstansiyon aralığını ise tibial kesi yüzeyi ile distal femoral kesi yüzeyi oluşturmaktadır (Şekil 24).



Şekil 24. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları (57)

Deneme protezlerle dizin fleksiyonu sırasında patellar komponentin femoral oluk içerisinde hareketi kontrol edilmelidir. Herhangi bir destek olmaksızın patellar komponent femoral olukta olmalıdır. Eğer patella sublukse oluyorsa patelladan 1 cm uzaklıktan lateral retinaküler gevşetme yapılmalıdır (58).

Diz çevresindeki açısal deformitelerin varlığında, TDA sonucunda normal bir eklem düzlemine sahip olmak için özel çaba harcanmalı ve deformitenin şekline göre ameliyatta bazı ek işlemler yapılmalıdır. Sabit açısal deformite varlığında bir taraftaki bağlar kısa ve gergin diğer taraftakiler ise uzamıştır. Sıklıkla eşlik eden posterior yapı gerginliğine bağlı fleksiyon kontraktürü vardır. Ameliyat sonrası ideal ekstremitte düzleminin sağlanması orijinal anatomiden bağımsızdır ve protez komponentlerinin uygun pozisyonda yerleştirilmesine bağlıdır. Düzlem iyi değilse komponentlere binen yükler eşit dağılmayacak ve erken gevşemelere yol açacaktır.

Ameliyat esnasında eklem hareket açıklığı ve stabilitesi anestezi altında muayene edilmelidir. Eğer patella ankiloze ise artrotomi sırasında osteotomize edilebilir. Kuadriseps ve femur arasındaki yapışıklıklar tamamen açılır. Eğer diz fleksiyona alınamıyorsa, kuadrisepse gevşetme yapılmalıdır. Kuadrisepse V-Y uzatma ekstansör mekanizmanın kanlanması bozduğundan, tuberositas tibia osteotomisi de, tespit ve kaynama problemlerine ve patellar pozisyon bozukluklarına yol açabileceği için tercih edilmelidir (59).

Diz ekstansiyondayken patella everte edilir ve patellofemoral ligament kesilir. Lateral retinaküler gevşetme yapılır. Femurun medial ve anteriorundan vastus medialis, medial kapsül ve yüzeysel medial kollateral bağ gevşetilir. Eğer femur ve tibia arasında ankiloz varsa, osteotomi yapılır. Eklem içi skar dokuları ve fibrozis temizlenir.

Son olarak deneme protezleri çıkartılarak kemik yüzeyleri basınçlı ringer laktat ile yıkanır. Burada amaç spongioz kemik gözeneklerinin açılması ve kemik çimentosunun penetrasyonunun kolaylaştırılmasıdır. Kemik çimento arasındaki mikro hareketler bu yolla en aza indirilerek gevşeme önlenir. Kemik çimentosu bir yapıştırıcı özelliğinde değildir. Protezi tespit edici özelliği, protezin ve kemiğin gözeneklerini doldurup mikrokitleme sağlamasındadır. Kemik-çimento temasında kilitlemeyi artırıcı faktörler trabeküllerin iyi temizlenmesi, çimento penetrasyonunun yeterli olması, çimento uygun kıvamdayken yerleştirilmesi olarak sayılabilir (60). Çimento spongioz kemiğe 3-4 mm penetre olmalıdır.

Tüm komponentler yerleştirildikten sonra diz ekstansiyona getirilmeden bütün fazla çimentolar temizlenmeli, ve ekstansiyonda ayaktan bastırarak çimentonun sertleşmesi beklenmelidir. Patella invert edilir ve patellofemoral uyum kontrol edilir. Patella herhangi bir destek olmaksızın femoral olukta olmalıdır. Diz bir adet emici dren konulduktan ve katlar usulüne uygun olarak kapatıldıktan sonra Jones bandajına alınır. Dren çekilinceye kadar bandaj uygulamasına devam edilir.

KOMPLİKASYONLAR

En sık karşılaşılan komplikasyonlar tromboemboli, gevşeme, instabilite, sepsis, ekstansör güç kaybı, yetersiz hareket, proteze komşu düzeyde kırık, sempatik distrofi ve patellar sorunlardır (6).

1- Damar sinir lezyonları: TDA'nde hastaları tromboemboliden korumak için derin ven trombozu profilaksisi kullanılır. Buna rağmen postoperatif % 1-10 oranında derin ven trombozu oranı bildirilmiştir. Venografi gibi sensitif teknikler kullanan birçok klinik çalışmada % 50-70 gibi derin ven trombozu veya % 10 ve daha fazla pulmoner emboli geliştiği bildirilmiştir (6).

Sinir lezyonları içerisinde en çok peroneal sinir paralizisine rastlanır. Oluş nedeni öncelikle sinirin gerilmesi, daha seyrek olarak da çevre yumuşak dokulardaki ödem ve hematoma tarafından baskı altında bırakılmasıdır (61).

2- Gevşeme: Eğer kemik rezeksiyonu yanlış yapılmadıysa ve dengesizlik yoksa, gevşeme diye bir sorunun olmaması gerekir. Ayrıca başlangıçta protezin çimentoyla iyi fikse edilmesi, gevşeme olasılığını azaltır. Öte yandan hasta kemik stoğunun iyi olmaması ve tibiadan aşırı kemik rezeksiyonu gevşeme oluşumuna neden olabilir (62).

3- İnstabilite ve çıkık: İnstabilite, malaligmenta neden olarak gevşemeye sebep olabilir. TDA'den sonra instabilite, tibia ile femur veya femur ile patella arasında olabilir. Tibiofemoral instabilite varus-valgus veya anterior-posterior yönünde olur (63).

4- Sepsis: Romatoid artritli hastalarda daha çok görülür. TDA'nde erken dönem yara enfeksiyonu % 1-10 arasında rapor edilmiştir. Bu nedenle steril şartlarda çalışılmalı ve iyi bir profilaksi uygulanmalıdır (6).

Ekstansör mekanizmanın enfeksiyon nedeniyle yada çok sayıda revizyon nedeniyle destrüksiyonu, yumuşak doku örtünmesinde yetersizlik ve çok sayıda reimplantasyona rağmen başarısız olunan genç hastalarda artrodez en iyi çözümdür (64).

5- Ekstansör güç kaybı: Patella kırığı, patellar tendon kopması ya da tibia tüberkül ayrılmasıyla oluşabilir.

6- Yetersiz hareket: Eğer dizde 90° den az fleksiyon varsa sonuç iyi değil demektir. Ameliyat sırasında bağlar çok sıkı ise, tibial komponentin polietilen kısmı çok kalınsa diz fleksiyonu kısıtlı olacaktır. Ama bunlar olmaksızın hastanın koopere olmaması, yetersiz postoperatif rehabilitasyon gibi nedenlerle de hareket kısıtlı kalabilir. Sürekli pasif hareket (CPM – Continuous Passive Motion) cihazı postoperatif rehabilitasyonda faydalı olabilir.

7- Kırık: Özellikle suprakondiler femur kırığı sıklıkla görülebilmektedir.

8- Protezde kırık: Nadir de olsa tibial komponentin metal kısmı kırılabilir.

9- Patellar problemler: % 8-35 olguda patellar problem tarif edilmiştir. Bu problemler sublüksasyon, dislokasyon, artiküler yüzde erozyon, kırık, komponent gevşemesi ve ağrıdır (6).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına Nisan 1995 ile Haziran 2004 tarihleri arasında müracaat eden 86 hastanın 108 dizine total diz artroplastisi uygulanmıştır. Bu hastaların 3 tanesinin erken dönemde protezleri çıkartıldığı için, bu hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmadan çıkartılan hastalardan sonra çalışmaya dahil edilen diz sayısı 105 olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen dizlerden 52 tanesinde patellar komponent değiştirilmiş olup bu hastalar Grup 1, diğer 53 dizde patellar komponent değiştirilmemiş olup bu gruba Grup 2 adı verilmiştir.

Tanı olarak Grup 1’de 48 dizde osteoartrit, 3 dizde romatoid artrit, 1 dizde ise akromegaliye sekonder osteoartrit, Grup 2’de ise 49 diz osteoartriti, 2 romatoid artrit, 1 posttravmatik artrit, 1 hastada da postenfeksitöz artrit saptandı. Grup-1’deki hastaların 35’ i kadın, 10’ u erkek olup, 7 hastaya bilateral protez uygulandı. Grup 2’deki hastaların 33’ ü kadın, 5’ i erkek olup, 15 hastaya bilateral protez uygulandı. Grup 2’de bilateral protez uygulanan hastaların 12 tanesinin protezleri tek bir operasyonla yerleştirildi. Grup 1’ de en genç hasta 43 en yaşlısı 82 yaşında olmak üzere ortalama yaş 65 idi. Grup 2’ de ise en genç hasta 48 en yaşlısı 82 yaşında olmak üzere ortalama yaş 62 idi. Toplam ortalama yaş 64 olarak bulundu.

Hastaların tümü de aynı cerrah tarafından opere edildi (Prof Dr OUC). 1. Gruptaki hastalardan 5 dize kinematik stabilizer (Kinemax,Biomet, Amerika Birleşik Devletleri), 46 dize kinematik modüler diz protezi (Protek, Hipokrat, Türkiye) ve 1 hastaya da AGC diz

protezi (Maxim; Biomet; Amerika Birleşik Devletleri) uygulandı. 2. Gruptaki hastaların tümüne Scorpio Single Axis Total Knee System (Scorpio, Howmedica, Amerika Birleşik Devletleri) uygulandı. Kullanılan protezlerin tümü arka çapraz bağı koruyan tiptendi.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda patellar yüzey değişimi için belirgin endikasyonlar kullanılmamıştır. Kliniğimizde ilk yapılan uygulama rutin olarak patellar yüzeyin değiştirilmesi olurken, daha sonraları hastaların patellar yüzeyleri korunmuştur. Her iki grup arasındaki cinsiyet ve yaş oranlarının aynı olması iki grubu karşılaştırılabilir kılmıştır.

Her iki gruptaki hastaların preoperatif ve postoperatif fleksiyon ekstansiyon dereceleri ölçülerek, ameliyat sonrası kazanılan eklem hareket açıklığı karşılaştırıldı.

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda opere edilen tüm hastaların preoperatif 1 metreden basarak yüklenme pozisyonunda grafileri çekildi. Değerlendirmede femur ve tibia alignmenti, eklem aralığında daralma, osteofit, kist ve rutin olarak dizin mekanik aksı değerlendirildi.

Hastalarımızın tümü, preoperatif dahili branşlarca sistemik hastalıklar ve lokal enfeksiyon odağı açısından ve ağız sağlığı açısından da diş hekimi kontrolünden geçtikten ve sorunları giderildikten sonra opere edildiler. Preoperatif hastaların hemogloblin değerlerinin 10 g/dl'nin üzerinde olmasına dikkat edildi. Bilateral cerrahi uygulanacak hastalardan hematoloji konsültasyonu eşliğinde bir ünite otolog kan alındı. Her hastaya postoperatif dönemde kullanılmak üzere üç ünite kan hazırlandı. Hastalar operasyona karar vermeden önce yapılacak ameliyat, postoperatif program ve yaşantısı ayrıntıları ile anlatıldı. Varsa klinikte opere olmuş hastalarla tanıştırıldı ve operasyona kendisinin karar vermesi istendi.

Hastalarımızın tümüne preoperatif 12 saat önceden düşük molekül ağırlıklı heparin uygulandı. Enfeksiyonu önlemek için hastaların tümü operasyona birinci vaka olarak alındı ve operasyondan 12 saat ve 30 dakika önce 1gr birinci kuşak sefalosporin uygulandı.

Tüm hastaların ameliyatları midline insizyonla gerçekleştirildi. İnsizyonun distal bölümünün tüberositas tibianın medialinde bırakılmasına özellikle dikkat edildi. Bu sayede postopertaif dönemde hastalar çömelme gibi aşırı diz fleksiyonu gereken aktivitelerde bulduklarında, insizyon tüberositas tibia tarafından uygulanan basınç ve ağrı engellenmiş oldu.

Operasyon esnasında patellar yüzey değişimi yapılmayan hastaların patellaları elektro koter ile çevresel olarak yakılarak parsiyel denervasyon uygulandı.

Postoperatif dönemde birinci kuşak sefalosporin ve antikoagulan uygulanmasına devam edildi. İkinci günde bandajlar açılıp drenler çekildi. Hematoloji konsültasyonu istenerek kan kayıpları hesaplandı, gerekli transfüzyon ve demir replasmanı uygulandı. Hastalar tam yük verilerek mobilize edildi, kuadriseps ve hamstring güçlendirici ve eklem hareket açıklığını artırıcı egzersizlere başlandı. Yine postoperatif ikinci gün egzersizle paralel olarak hastalara günde üç kez sürekli pasif hareket (CPM) cihazı ile egzersiz uygulandı. İlk dönemlerde kliniğimizde CPM cihazı bulunmadığından Grup 1' deki hastalara sadece egzersiz programı uygulandı.

Hastalar gerekli egzersiz eğitimini aldıktan ve postoperatif egzersiz programlarını tamamladıktan sonra yara sorunları da yoksa taburcu edildiler.

Ameliyat öncesi ve sonrasında hastaların değerlendirilmesinde, The Knee Society' nin önerdiği klinik değerlendirme sistemi kullanılmıştır (5). Bu sistemin avantajı, diz skoru ve fonksiyonel skorların ayrı ayrı değerlendirilebilmesi ve böylece çok sayıda eklem tutulduğu başarılı artroplastik olgularında sonucun olumsuz çıkmasının engellenmesidir.

Diz skoru ağrı, stabilite ve hareket açıklığı ile ilgili üç parametre içermektedir. Fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon kısıtlılığı ve uyum bozukluğu varsa diz skoru düşmektedir. Bu şekilde uyumu iyi, ağrısız 125° hareketi ve ihmal edilebilir düzeyde antero-posterior ve medio-lateral instabilitesi olan diz 100 puan almaktadır. 85-100 puan mükemmel, 70-84 puan iyi, 60-69 puan orta, 60 puan ve altı kötü olarak değerlendirilmektedir (Tablo 1).

Fonksiyon skoru, yürüme mesafesi ve merdiven inip çıkmayı içermektedir. Hastanın yürümesine yardımcı olarak kullandığı baston veya yürüteç gibi cihazlar skoru düşüren parametrelerdir. Yardımcı cihaz kullanmadan sınırsız yürüeyen ve merdiven inip çıkabilen bir kişi 100 puan almaktadır (Tablo 1).

Knee Society toplam klinik skoru ise diz ve fonksiyon skorlarının toplanması ile elde edilmektedir. Her iki gruptaki hastaların diz, fonksiyonel ve toplam klinik skorlar preoperatif ve postoperatif dönemlerde belirlenerek aradaki farklar ortaya konarak irdelenmiştir. Ayrıca her iki grup için hastaların preoperatif dönemle postoperatif dönemler arasındaki diz, fonksiyon ve total klinik skorlarında ne kadar ilerleme olduğu belirlenerek iki grup birbiriyle karşılaştırılmıştır.

Tüm bu parametrelerin yanı sıra, merdiven çıkma ve sandalyeden kalkma kapasitesi hastaların diz önu ağrısı olup olmadığını belirlemek üzere incelendi. Merdiven inip çıkma

kapasitesi dört evrede incelendi: normal iniş-çıkış, normal çıkış tutunarak iniş, tutunarak iniş-çıkış merdiveni kullanamama. Sandalyeden kalkma ise tutunarak kalkış ve normal kalkış olmak üzere iki evrede incelendi. Diz önü ağrısının belirleyicisi olan bu parametreler her iki grup için preoperatif ve postoperatif olarak belirlenerek karşılaştırıldı.

Ayrıca hastalara postoperatif dönemdeki memnuniyetleri soruldu. Buna göre hastalar çok iyi, daha iyi, aynı ve daha kötü olmak üzere dört gruba ayrıldı. Her iki gruptaki hastalar postoperatif dönemdeki memnuniyetlerine göre karşılaştırıldı.

Hastaların postoperatif dönemdeki diz ağrıları da incelendi. Diz ağrısının yeri ve postoperatif hangi dönemde başladığı sorgulandı ve her iki grup birbiriyle karşılaştırıldı.

Grup 1'deki hastalardan birinde tibianın polietilen insertine karşı malign debris reaksiyonu gelişti. Bir diğer hastada ise cilt altı sütürlerine karşı yabancı cisim reaksiyonu ve buna bağlı cilt nekrozu gelişti. Yapılan patolojik incelemede her iki hastada da dev hücreler içeren granülom ve yabancı cisim reaksiyonu görüldü. Laboratuvar incelemelerinde enfeksiyon belirteçleri negatif bulundu ve tekrar eden kültür sonuçlarında üreme olmadı. Steril yara akıntısı tüm debridman ve antibiyotik tedavilerine rağmen devam eden bu hastaların protezleri çıkartılarak, İlizarov eksternal fiksatörü ile diz artrodezi uygulandı. Takiplerde her iki hastada da yara yeri sorunu olmadı.

Grup 1'deki bir diğer hastada ise açık travmatik diz çıkığı zemininde gelişen enfeksiyöz osteoartrit mevcuttu. Bu hastada ayrıca immün sistem bozukluğu da saptandı. Artroplasti öncesi yapılan tetkiklerde Eliza testi (+) tespit edilip alınan kan numuneleri daha ileri bir merkezde Western-blot yöntemi ile incelenmiş ve HIV (-) olarak teyit edilmiştir. Sonuçta hastaya posttravmatik enfeksiyon tamamen geçtikten sonra diz artroplastisi uygulanmıştır. Postoperatif takiplerde hastada tekrar enfeksiyon gelişmesi üzerine, antibiyotik tedavisi ve debridman yapılmış, akıntının ısrarla devam etmesi üzere, protez çıkartılarak İlizarov eksternal fiksatörü ile diz artrodezi uygulanmıştır. Son takiplerinde yara yeri enfeksiyonu tamamen iyileşmiştir.

Yukarıda anlatılan bu üç hasta çalışmaya alınmamıştır.

Çalışmamızın istatistiksel bölümü, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Bilgi İşlem Merkezi' ndeki Minitab Release 13,32 paket programı (Lisans NO: WCP 1331.00197) kullanılarak, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı' nda yapıldı.

Diz skoru, fonksiyonel skor ve hastaların fleksiyon ekstansiyon değerlerinin ölçümünde parametrik özellikte oldukları için, bağımsız gruplarda t testini kullandık. Merdiven ve sandalye kapasiteleri, ve hasta memnuniyeti gibi non-parametrik verilerin ölçümünde ise Kolmogorov Smirnov testi kullanıldı.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.



Tablo 1. Diz Artroplastisi değerlendirme Formu (5)

Hasta Adı :		Protokol No :	
Hasta Yaşı :		Protez Tipi :	
Taraf R/L :		Tarih :	
Cerrah :			
Hastanın Sınıflandırılması:			
A :	Tek taraflı veya iki taraflı (diğer tarafa başarılı bir artroplastisi yapılmıştır)		
B :	Tek taraflı, diğer diz semptomatik		
C :	Multipl artritli veya tıbben düşkün		
AĞRI		FONKSİYON	
Yok	50	Yürüyüş	
Hafif veya seyrek	45	Serbest	50
Sadece merdivende	40	> 1 km	40
Yürürken ve merdivende	30	500-1000 m	30
Orta derecede		< 500 m	20
Seyrek	20	Ev içinde	10
Devamlı	10	Yürüyemiyor	0
Şiddetli	0		
HAREKETLİLİK		Merdiven	
5° : 1 Puan	25	Normal iniş-çıkış	50
		Normal çıkış, tutunarak iniş	40
		Trabzana tutunarak iniş-çıkış	30
		Trabzanla çıkış, inememiş	15
		Çıkıp inememe	0
STABİLİTE		ARA TOPLAM	
Antero-posterior			
< 5 mm	10		
5-10 mm	5		
10mm	0		
Medio-lateral			
< 5°	15		
6-9°	10		
10-14°	5		
15°	0		
ARA TOPLAM			
AZALTAN PUANLAR		AZALTAN PUANLAR	
Fleksiyon kontraktürü		Baston	5
5-10°	2	İki baston	10
10-15°	5	Koltuk değneği veya yürüteç	20
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			
11-15° her derece için 3 puan			
diğer	20		
AZALTANLAR TOPLAMI			
TOPLAM DİZ PUANI			

BULGULAR

Hastalarımızın takip süresi Grup 1 için ortalama 42.1 ay (80-18), Grup 2 için ise ortalama 17,2 ay (28-10) olarak bulunmuştur.

Tüm hastalarda preoperatif ortalama toplam klinik skor 86,6 puan (en az 15 en çok 120 puan) olarak bulunurken, ortalama preoperatif diz skoru 37,8 puan (en az 0 en çok 60 puan) ve ortalama fonksiyon skoru 48,7 puan (en az 15 en çok 60 puan) olarak tespit edilmiştir.

Son takip esnasında tespit edilen ortalama postoperatif toplam klinik skor ortalama 172,5 puan (en az 133 en çok 199 puan) olarak bulunmuştur. Postoperatif ortalama diz skoru 86,8 puan (en az 68 en çok 100 puan) iken postoperatif ortalama fonksiyon skoru 85,7 puan (en az 65 en çok 100 puan) olarak tespit edilmiştir. ‘Knee Society’ klinik skorları % 199, diz skorları % 229 ve fonksiyon skorları % 178 ilerlemiştir. Sonuç olarak total diz artroplastisi bizce de ağrı ve fonksiyon konularında dramatik bir gelişme sağlamaktadır. Hastaların preoperatif ve postoperatif ortalama toplam klinik, diz ve fonksiyon skorları Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Tüm hastaların preoperatif ve postoperatif ortalama toplam klinik, diz ve fonksiyon skorları

Skorlama	Preoperatif	Postoperatif
Toplam klinik skor	86,6 (15-120)	172,5 (133-199)
Diz skoru	37,8 (0-60)	86,8 (68-100)
Fonksiyon skoru	48,7 (15-60)	85,7 (65-100)

Grup 1 için ortalama toplam klinik skor preoperatif 84,9 puan (en az 15 en çok 108 puan), postoperatif ise 172 puan (en az 133 en çok 196 puan) olarak tespit edilmiştir. Preoperatif ortalama diz skoru 35,1 puan (en az 0 en çok 48 puan) postoperatif ortalama diz skoru ise 87,1 puan (en az 68 puan en çok 96 puan) olarak bulunmuştur. Preoperatif ortalama fonksiyon skoru ise 49,8 puan iken (en az 15 en çok 60 puan) postoperatif ortalama diz skoru 84,9 puan (en az 65 puan en çok 100 puan) olmuştur.

Grup 2 için ise ortalama toplam klinik skor preoperatif 88,2 puan (en az 29 en çok 120 puan), postoperatif ise 173 puan (en az 145 en çok 199 puan) olarak tespit edilmiştir. Preoperatif ortalama diz skoru 40,3 puan (en az 9 en çok 60 puan) postoperatif ortalama diz skoru ise 86,6 puan (en az 72 puan en çok 100 puan) olarak bulunmuştur. Preoperatif ortalama fonksiyon skoru ise 47,8 puan iken (en az 20 en çok 60 puan) postoperatif ortalama diz skoru 86,4 puan (en az 70 puan en çok 100 puan) olmuştur. Tablo 3 Grup 1 ve Grup 2' deki hastaların preoperatif ve postoperatif sonuçlarını göstermektedir.

Knee Society postoperatif toplam klinik skor ($p=0,946$), diz skoru ($p=0,589$) ve fonksiyonel skorlar ($p=0,598$) göz önüne alındığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır.

Tablo 3. Gruplara göre hastaların ortalama skorları

Skorlama	Grup 1	Grup 2	p değeri
Preoperatif toplam klinik skor	84,9 (15-108)	88,2 (29-120)	0,652
Postoperatif toplam klinik skor	172 (133-196)	173 (145-199)	0,946
Postoperatif diz skoru	87,1 (68-96)	86,6 (72-100)	0,589
Postoperatif fonksiyon skoru	84,8 (65-100)	86,4 (70-100)	0,598

İstatistiksel yöntem: t testi

Postoperatif olarak elde edilen toplam klinik skordaki ilerleme Grup 1 için ortalama 87,2 puan (en az 57 en çok 118 puan), Grup 2 için ise ortalama 86,1 puan (en az 49 en çok 119 puan) olmuştur. Diz skoru için toplam ilerleme ortalama olarak Grup 1 için 52,1 puan (en

az 33 en çok 74 puan), Grup 2 için ise 45,7 puan (en az 24 en çok 69 puan) olmuştur. Fonksiyon skoru için ise toplam ilerleme ortalama olarak Grup 1 için 35,1 puan (en az 10 en çok 55 puan), Grup 2 için 38,8 puan (en az 15 en çok 60 puan) olmuştur. Grup 1 ve Grup 2 hastalar karşılaştırıldığında, diz skoru için, Grup 1 hastalardaki ilerleme , fonksiyon skoru için ise Grup 2 hastalardaki ilerleme istatistiksel olarak daha iyi olurken, toplam klinik skordaki ilerleme her iki grup arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. (toplam klinik skor için $p=0,35$, diz skoru için $p=0,01$ ve fonksiyon skoru için $p=0,01$). Gruplara göre skorda kazanılan ilerleme Tablo 4’ te gösterilmektedir.

Tablo 4. Gruplara göre hastaların skorlarında sağlanan ilerleme

Skorlama	Grup 1	Grup 2	p değeri
Toplam klinik skordaki ilerleme	87,2 (57-118)	86,1 (49-119)	0,35
Diz skorundaki ilerleme	52,1 (33- 74)	45,7 (24- 69)	0,01
Fonksiyon skorundaki ilerleme	35,1 (10- 55)	38,8 (15-60)	0,01

İstatistiksel yöntem: t testi

Preoperatif olarak Grup 1’ deki 40 hasta ve Grup 2’ deki 40 hastada diz önü ağrısı saptandı. Bu hastalar göz önüne alındığında, postoperatif total klinik skor (Grup 1 için ortalama 171,9, Grup 2 için ortalama 169 puan), postoperatif diz skoru (Grup 1 için ortalama 86,5, Grup 2 için ortalama 84,3 puan) ve postoperatif fonksiyon skorları (Grup 1 için ortalama 85,4, Grup 2 için ortalama 84,7 puan) arasında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır (toplam klinik skor için $p=0,81$, diz skoru için $p=0,53$ ve fonksiyon skoru için $p=0,6$). Diz önü ağrısı olan hastaların gruplara göre skorları Tablo 5’ te gösterilmiştir.

Tablo 5. Preoperatif dönemde diz önu ağrısı olan hastaların postoperatif skorları

Skorlama	Grup 1	Grup 2	p değeri
Postoperatif toplam klinik skor	171,9	169	0,81
Postoperatif diz skoru	86,5	84,3	0,53
Postoperatif fonksiyon skoru	85,4	84,7	0,60

İstatistiksel yöntem: t testi

Eklem hareket açıklığına bakılacak olursa tüm hastalar için preoperatif ortalama 84° olan eklem hareket açıklığı postoperatif dönemde ortalama 106° bulunmuştur. Grup 1' deki hastaların preoperatif ortalama eklem hareket açıklığı 81 derece iken, postoperatif son kontrollerde ortalama eklem hareket açıklığı 103,7 derece olarak ölçülmüştür. Grup 2' deki hastaların preoperatif ortalama eklem hareket açıklığı 86,8 derece iken, postoperatif son kontrollerde ortalama eklem hareket açıklığı 109,2 derece olarak ölçülmüştür. Grup 2' deki hastaların postoperatif eklem hareket açıklıkları istatistiksel olarak anlamlı şekilde Grup 1' deki hastalardan daha fazla bulunmuştur. (p= 0,006). Hastaların preoperatif ve postoperatif ortalama eklem hareket açıklıklarının gruplara göre dökümü Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Gruplara göre hastaların eklem hareket açıklıkları

Eklem hareket açıklığı	Grup 1	Grup 2	P değeri
Preoperatif eklem hareket açıklığı	81°	86,8	p = 0,006
Postoperatif eklem hareket açıklığı	103,7	109,2	

İstatistiksel yöntem: t testi

Hastaların operasyon sonrası memnuniyeti göz önüne alındığında Grup 1' deki hastalardan 42 hasta durumlarının ameliyat öncesine göre çok daha iyi, 8 hasta iyi, 2 hasta aynı olduklarını belirtmişlerdir. Grup 2' deki hastalardan ise 46 hasta durumlarının ameliyat

öncesine göre çok daha iyi, 4 hasta iyi, 3 hasta aynı olduklarını belirtmişlerdir. İki grup postoperatif hasta memnuniyeti açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,62$). Postoperatif hasta memnuniyetleri her iki grup için Tablo 7’ de gösterilmiştir.

Tablo 7. Her iki grup için postoperatif hasta memnuniyetleri

Grup	Çok iyi	İyi	Aynı	Daha kötü	p değeri
Grup 1	42	8	2	-	0,62
Grup 2	46	4	3	-	

İstatistiksel yöntem: Kolmogorov-Smirnov testi

Patellofemoral fonksiyonun değerlendirilmesinde ise iki sübjektif parametreden faydalanıldı. Bunun için merdiven inip-çıkabilme kapasitesinden ve sandalyeden kalkma şekline faydalanıldı. Grup 1 için postoperatif dönemde 10 hasta (% 20) merdivenleri normal inip çıkabiliyordu, 38 hasta (% 73) normal çıkıp tutunarak iniyor, 4 hasta (% 7) tutunarak inip çıkıyordu Grup 2 için ise 17 hasta (% 32) merdivenleri normal inip çıkarken, 33 hasta (% 63) normal çıkıp tutunarak iniyor, 3 hasta (% 5) tutunarak inip çıkıyordu. Her iki grupta da postoperatif dönemde merdiven kullanamayan hasta bulunmamaktadır.

Sandalyeden kalkarken ise Grup 1’ de 38 hasta (% 73) sandalye kenarlarına tutunarak kalkarken 14 hasta (% 27) serbest olarak, tutunmadan sandalyeden kalkabilmekteydi. Grup 2 için ise 38 hasta (% 72) sandalye kenarlarına tutunarak kalkarken 15 hasta (% 28) serbest olarak, tutunmadan sandalyeden kalkabilmekteydi. Her iki grup patellofemoral fonksiyon açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir (merdiven kapasitesi için $p= 0,057$, sandalyeden kalkış için $p= 0,874$). Hastaların gruplara göre merdiven kapasiteleri Tablo 8’ de gösterilmiştir.

Tablo 8. Hastaların merdiven kapasitelerinin gruplara göre dağılımı

Grup	Normal iniş çıkış	Normal çıkış tutunarak iniş	Tutunarak iniş çıkış	Merdiven kullanamama	p değeri
Grup 1	10 (% 20)	38 (% 73)	4 (% 7)	-	p= 0,057
Grup 2	17 (% 32)	33 (% 63)	3 (% 5)	-	

İstatistiksel yöntem: Kolmogorov-Smirnov testi

Postoperatif yapılan son kontrollerde hastaların ağrıları sorgulandı ve ağrının yerini lokalize etmesi istendi. Son kontrollerde Grup 1' de 44 hastada (% 83) ve Grup 2' deki 46 hastada (% 87) hiç ağrı yoktu. Grup 1' den 8 hastada (% 17) ve Grup 2' den 7 hastada (% 13) zaman zaman görülen ve bazen de analjezik ihtiyacı doğuran hafif bir diz önu ağrısı mevcuttu.

Grup 1 ve Grup 2' deki hastaların diz önu ağrısı prevalansı açısından preoperatif ($p= 0,860$) ve postoperatif ($p= 0,750$) olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır. 105 dizden 80 tanesinde preoperatif olarak belirgin diz önu ağrısı mevcut iken bunlardan 68 hastanın (% 85) ağrısı operasyonla beraber geçmiştir.

Grup 1' de 8 hastada (% 17), postoperatif diz önu ağrısı saptanmıştır, ancak bunlardan 7 hastanın (% 88) diz önu ağrısı preoperatif dönemde de bulunmaktaydı. Bu nedenle Grup 1' de görülen 8 postoperatif diz önu ağrısının 1 tanesi (% 12) operasyon sonrası yeni gelişmişti. Grup 2' de ise 7 hastada (% 13), postoperatif diz önu ağrısı saptanmıştır, ancak bunlardan 6 hastanın (% 85) diz önu ağrısı preoperatif dönemde de bulunmaktaydı. Bu nedenle Grup 2' de görülen 7 postoperatif diz önu ağrısının da 1 tanesi (% 15) operasyon sonrası yeni gelişmişti. Her iki grup arasında yeni gelişen diz önu ağrısı sayısı karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p= 0,53$).

Tüm komponentlerin yerleştirilmesinden sonra, peroperatif değerlendirme esnasında patellanın herhangi bir destek almaksızın femoral olukta yer alması gereklidir. Bu hareket esnasında patellanın sublukse veya disloke olması durumunda lateral retinaküler gevşetme yapılır. Subluksasyon veya dislokasyon tespit edilen 7 dize lateral retinaküler gevşetme

uygulandı. Lateral gevşetme esnasında patellar dolaşımı mümkün olduğunca koruyabilmek için superior geniküler arteri görerek ve zarar vermeden gevşetme yapıldı.

Ayrıca hastaların gruplara göre preoperatif ve postoperatif diz skoru, fonksiyonel skor ve total klinik skorlarına göre dağılımları ve diz önü ağrıları ile preoperatif ve postoperatif fleksiyon dereceleri ve ekstansiyon kayıpları Tablo 9 ve Tablo 10' da gösterilmiştir.

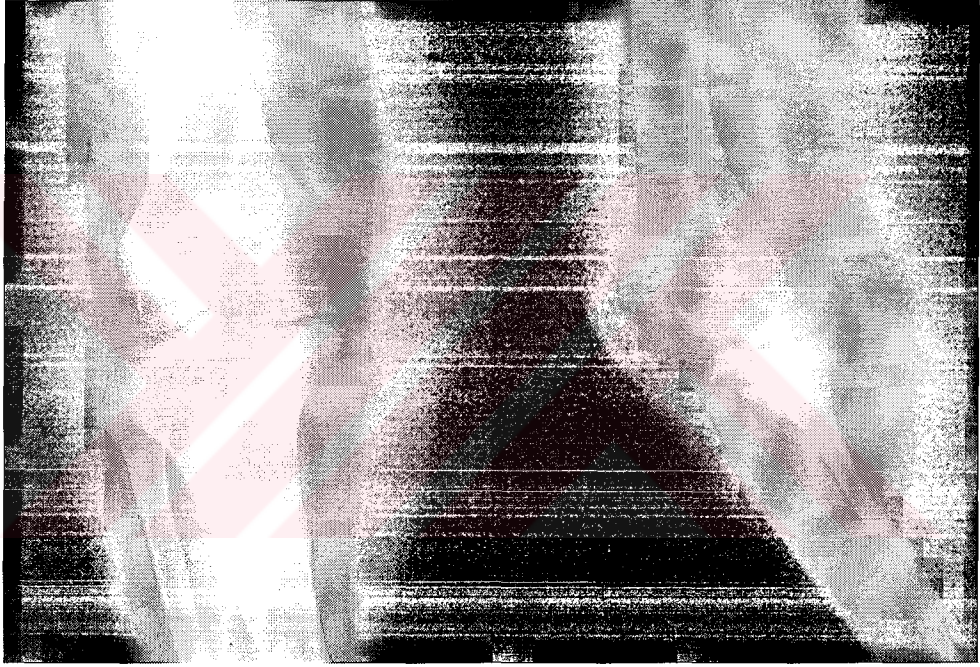


Olgularımızdan Örnekler

Örnek 1

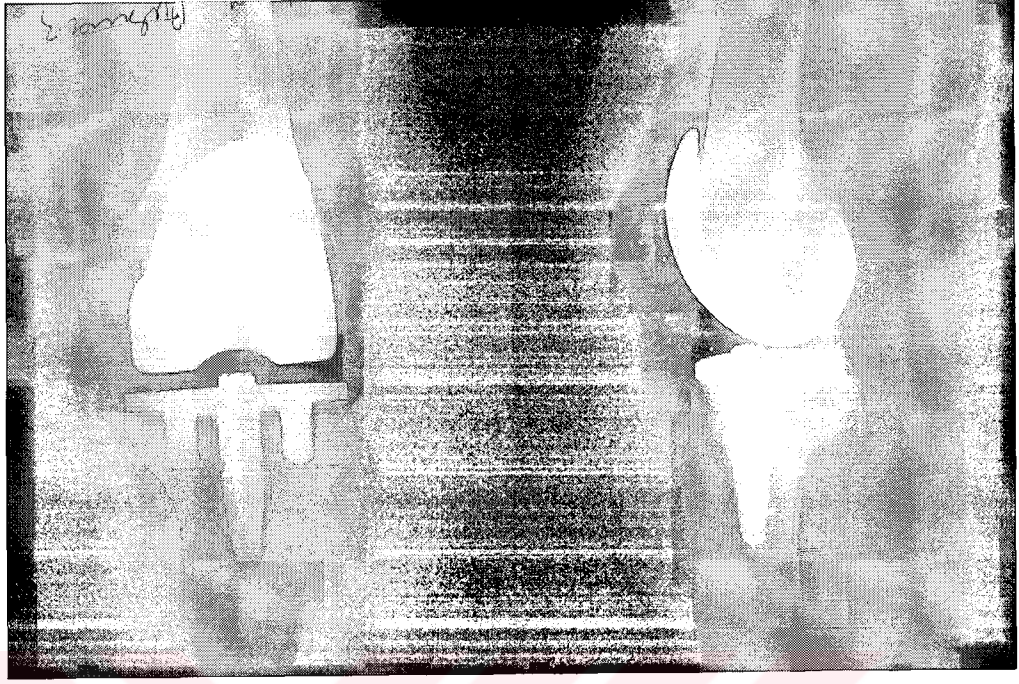
FD 58 yaşında, kadın hasta, ev hanımı. Protokol no: 388 (Tablo 9, olgu sıra no 10).

Yaklaşık 29 yıldır sol dizi daha fazla olmak üzere her iki dizinde ağrı tarifleyen hasta son zamanlarda merdiven inip çıkmada ve yol yürümede yaşadığı zorlukların arttığından yakınıyor. Fizik muayenede sol diz fleksiyonu 85°, ekstansiyon kaybı yok, preoperatif diz önü ağrısı mevcut. Preoperatif diz skoru 37, fonksiyon skoru 60. Hastanın preoperatif grafileri Resim 1’ de gösterilmiştir.



Resim 1. Örnek 1’deki hastanın preoperatif ön arka ve yan grafileri

Hastanın sağ dizine total diz artroplastisi uygulandı. Patellar komponent değiştirildi. Postoperatif komplikasyon yaşanmadı. Hastanın son kontrolü postoperatif 41. ayda yapıldı. Bu kontrolde hastanın diz skoru 88, fonksiyon skoru 90 olarak saptandı. Diz önü ağrısı yok. Postoperatif memnuniyeti iyi. Merdiven inip çıkmada ve sandalyeden kalkmada sorun yaşamıyor. Fleksiyonu 95°, ekstansiyon kaybı yok. Hastanın erken postoperatif ve son takipteki grafileri Resim 2 ve Resim 3’ de gösterilmiştir.



Resim 2. Örnek 1' deki hastanın erken postoperatif grafileri

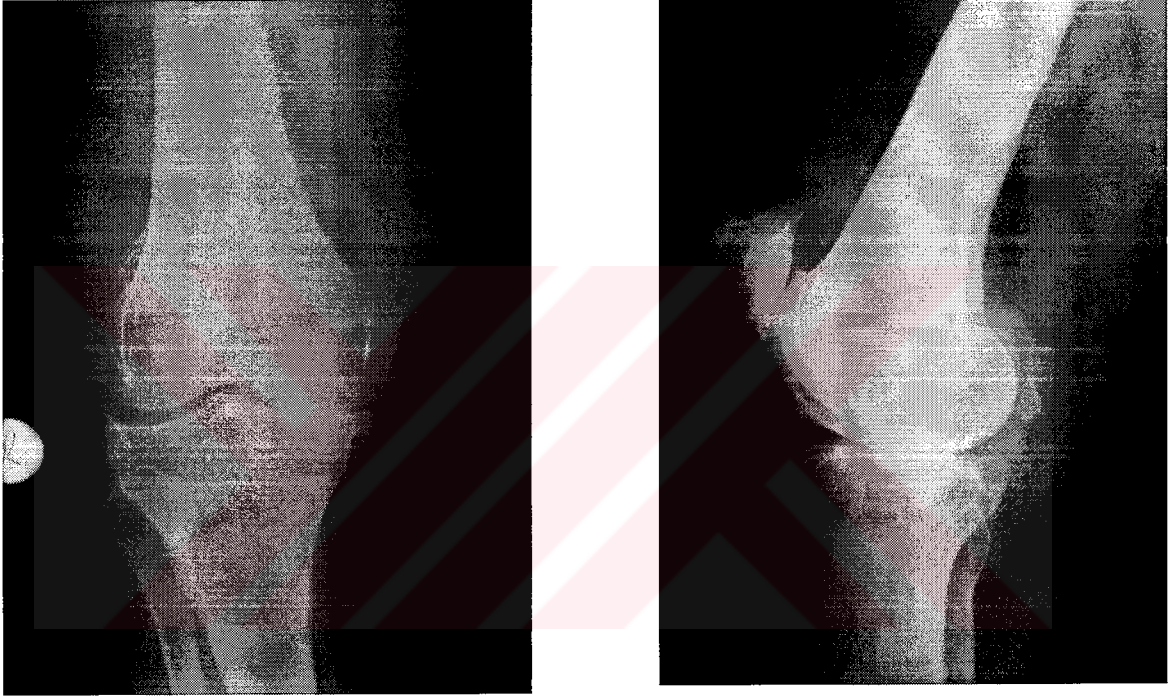


Resim 3. Örnek 1' deki hastanın son takip grafileri

Örnek 2

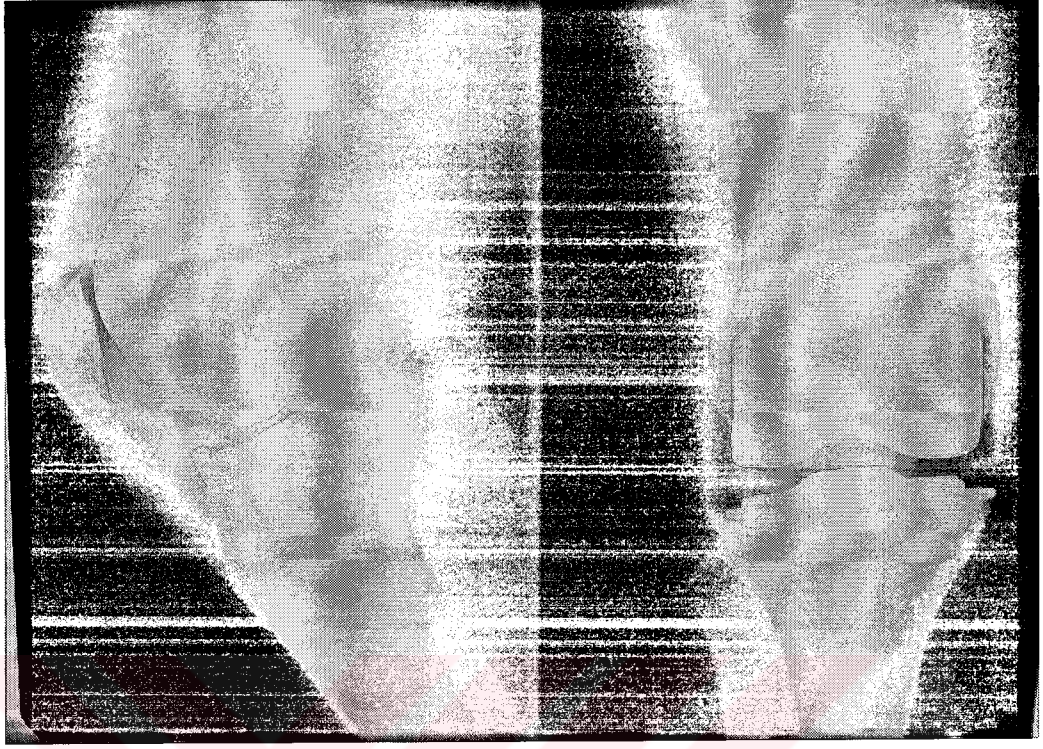
SA 75 yaşında, kadın hasta, ev hanımı. Protokol no: 3710 (Tablo 9, olgu sıra no 15).

Yaklaşık 15 yıldır her iki dizinde ağrısı olan hastanın, ağrısı son yıllarda artış göstermiş ve günlük aktivitelerini etkilemeye başlamış. Fizik muayenede sağ diz fleksiyonu 90°, ekstansiyon kaybı 10°, preoperatif diz önü ağrısı mevcut. Preoperatif diz skoru 41, fonksiyon skoru 30. Hastanın preoperatif grafileri Resim 4' de gösterilmiştir.

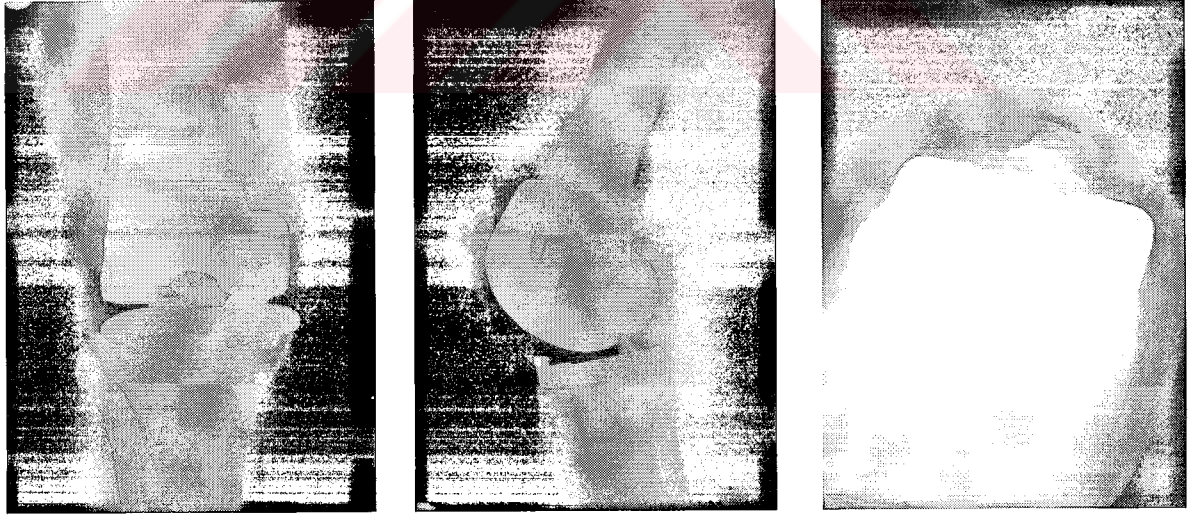


Resim 4. Örnek 2' deki hastanın preoperatif ön arka ve yan grafileri

Hastanın sağ dizine total diz artroplastisi uygulandı. Patellar komponent değiştirildi. Postoperatif komplikasyon yaşanmadı. Hastanın son kontrolü postoperatif 49. ayda yapıldı. Bu kontrolde hastanın diz skoru 88, fonksiyon skoru 80 olarak saptandı. Diz önü ağrısı yok. Postoperatif memnuniyeti çok iyi. Merdiven inip çıkmada ve sandalyeden kalkmada sorun yaşamıyor. Fleksiyonu 95°, ekstansiyon kaybı yok. Hastanın erken postoperatif ve son takipteki grafileri Resim 5 ve Resim 6' da gösterilmiştir.



Resim 5. Örnek 2' deki hastanın erken postoperatif grafileri

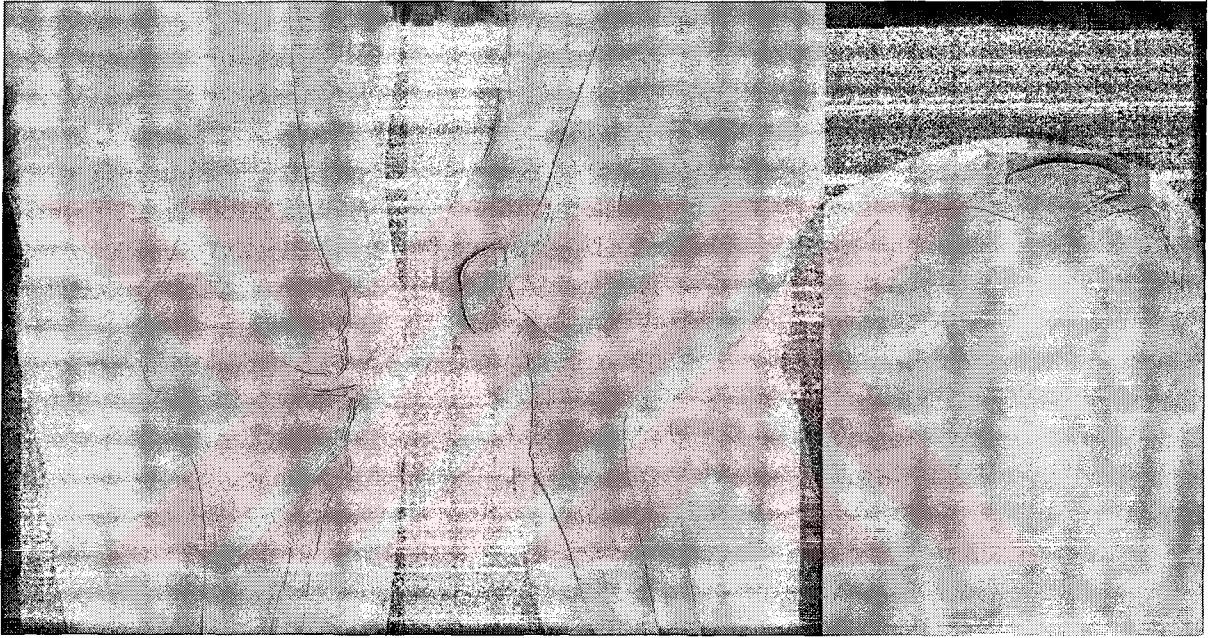


Resim 6. Örnek 2' deki hastanın son takip grafileri

Örnek 3

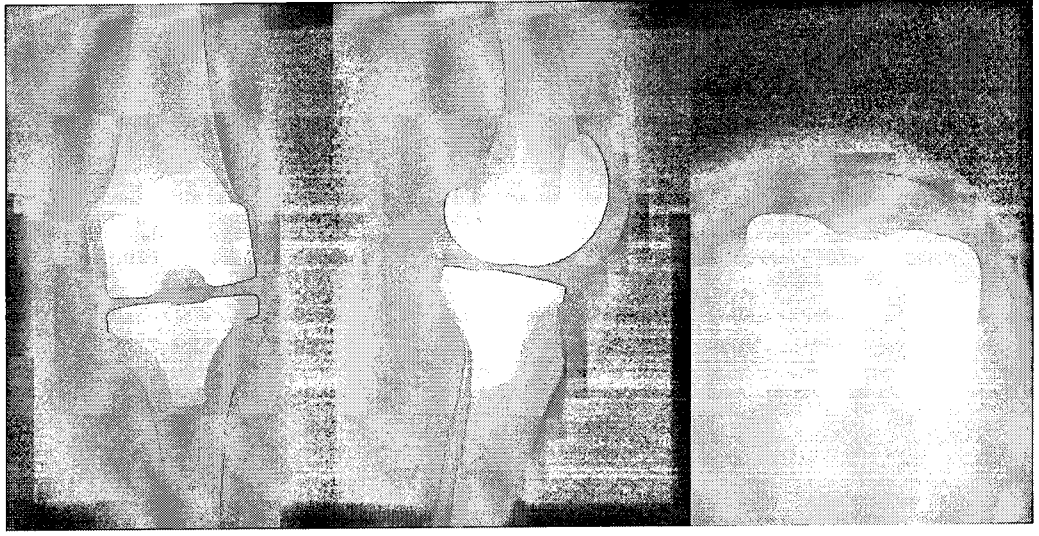
ZÖ 60 yaşında, kadın hasta, ev hanımı. Protokol no: 2265 (Tablo 10, olgu sıra no 47).

Yaklaşık 7-8 yıldır her iki dizinde ağrısı olan hastaya 5 yıl önce sağ dizine artroskopik diz cerrahisi uygulanmış ve hasta rahatlamış. Sol dizinde de ağrıları olan hastanın, ağrısı son dönemde artış göstermiş ve günlük aktivitelerini etkilemeye başlamış. Fizik muayenede sol diz fleksiyonu 90°, ekstansiyon kaybı 20°, preoperatif diz önü ağrısı mevcut. Preoperatif diz skoru 45, fonksiyon skoru 50. Hastanın preoperatif grafileri Resim 7' de gösterilmiştir.

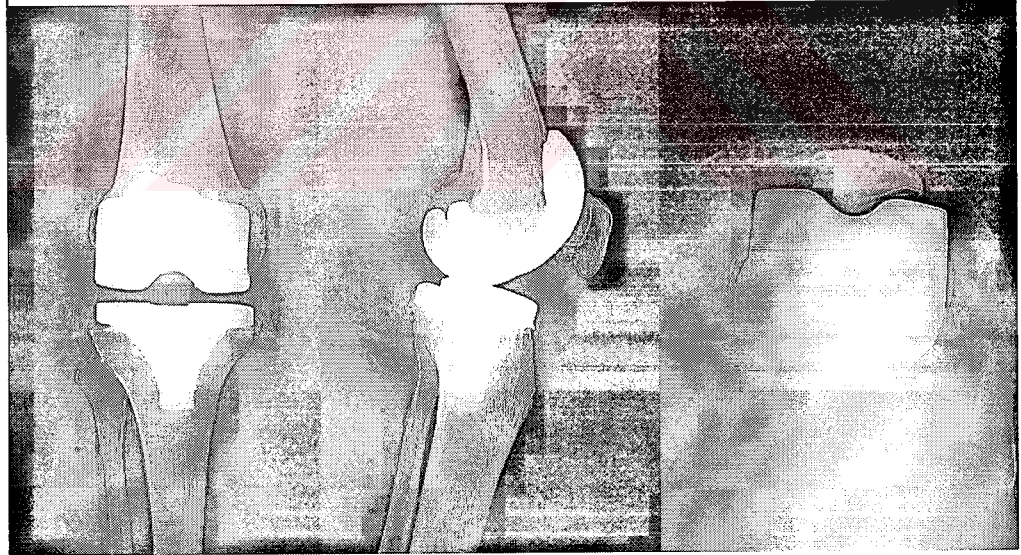


Resim 7. Örnek 3' deki hastanın preoperatif ön arka, yan ve tanjansiyel grafileri

Hastanın sol dizine total diz artroplastisi uygulandı. Patellar komponent değiştirilmedi. Postoperatif komplikasyon yaşanmadı. Hastanın son kontrolü postoperatif 11. ayda yapıldı. Bu kontrolde hastanın diz skoru 90, fonksiyon skoru 90 olarak saptandı. Diz önü ağrısı yok. Postoperatif memnuniyeti çok iyi. Merdiven inip çıkmada ve sandalyeden kalkmada sorun yaşamıyor. Fleksiyonu 105°, ekstansiyon kaybı 5°. Hastanın erken postoperatif ve son takipteki grafileri Resim 8 ve Resim 9' da gösterilmiştir.



Resim 8. Örnek 3' deki hastanın erken postoperatif grafileri

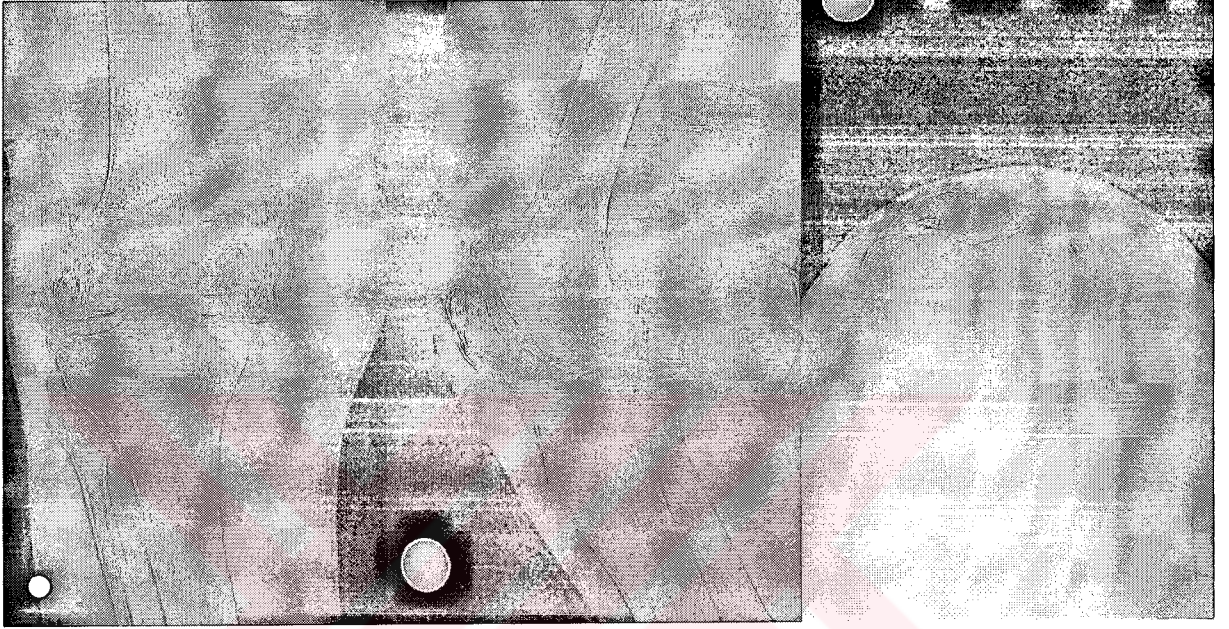


Resim 9. Örnek 3' deki hastanın son takip grafileri

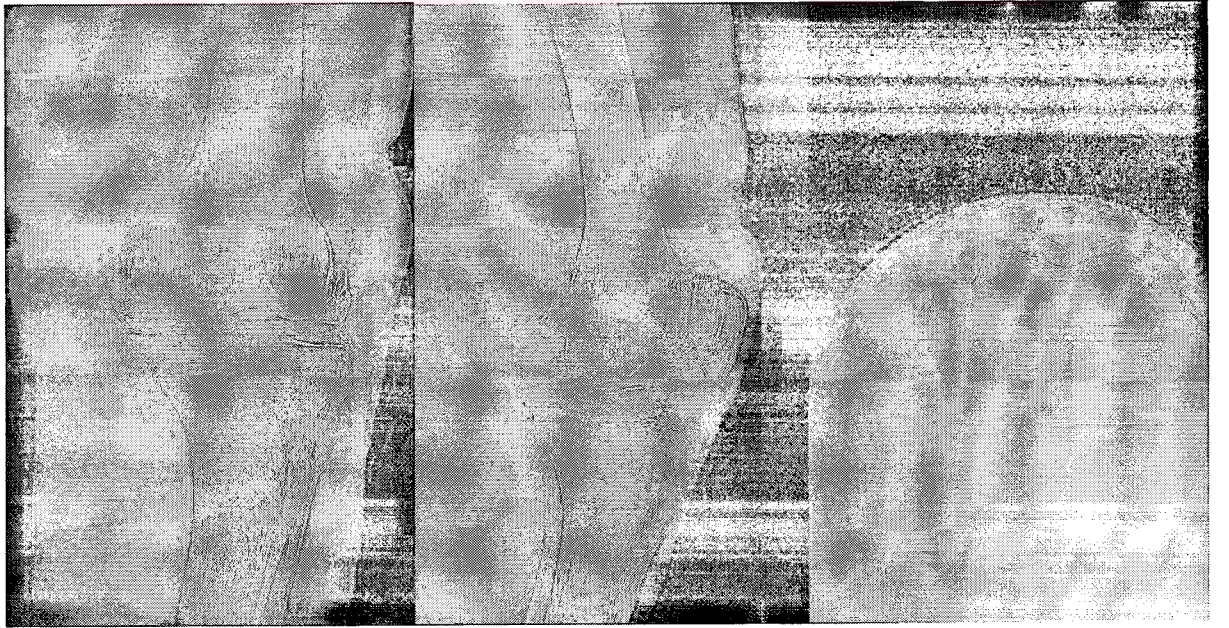
Örnek 4

HÖ 71 yaşında, kadın, ev hanımı. Protokol no: 59652 (Tablo 10, olgu sıra no 43).

Son 10 yıldır her iki dizinde sürekli olarak artan diz ağrısı olan hastanın ağrısının son dönemlerde günlük aktivitelerini etkileyecek düzeyde olması nedeni ile hastaya bilateral total diz artroplastisi uygulanmasına karar verilmiş. Fizik muayenede sol diz fleksiyonu 95°,



Resim 10. Örnek 4' deki hastanın sağ diz preoperatif ön arka, tanjansiyel ve yan grafileri



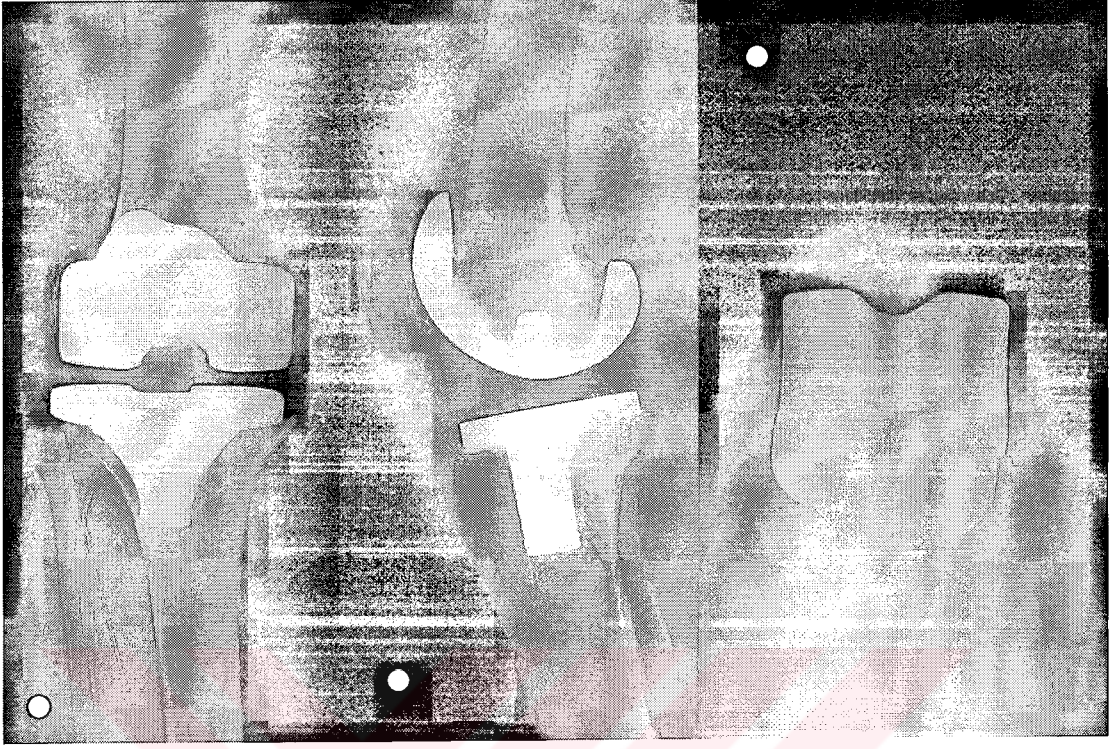
Resim 11. Örnek 4' deki hastanın sol diz preoperatif ön arka, tanjansiyel ve yan grafileri

ekstansiyon kaybı 10°, preoperatif diz önü ağrısı mevcut. Preoperatif diz skoru 31, fonksiyon skoru 55. Sağ diz fleksiyonu 90°, ekstansiyon kaybı 5°, preoperatif diz önü ağrısı mevcut. Preoperatif diz skoru 32, fonksiyon skoru 40. Hastanın preoperatif grafileri Resim 10 ve 11’de gösterilmiştir.

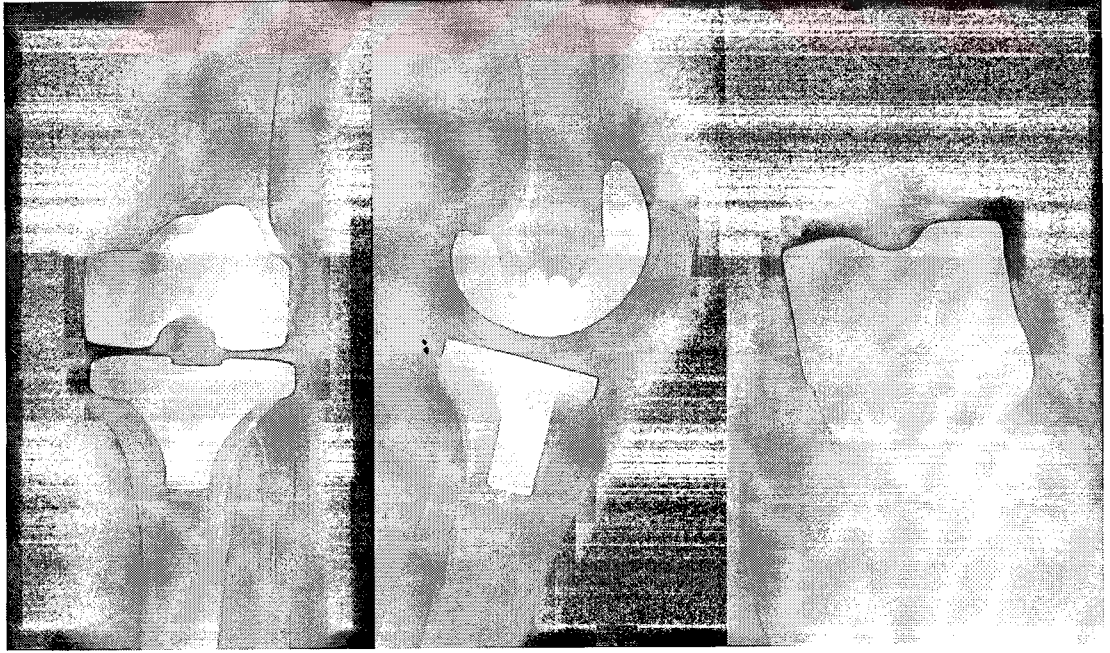
Hastaya bilateral total diz artroplastisi uygulandı. Patellar komponent değiştirilmedi. Postoperatif komplikasyon yaşanmadı. Hastanın son kontrolü postoperatif 12. ayda yapıldı. Bu kontrolde hastanın soldiz diz skoru 79, fonksiyon skoru 85, sağ diz diz skoru 87, fonksiyon skoru 85 olarak saptandı. Diz önü ağrısı yok. Postoperatif memnuniyeti çok iyi. Merdiven inip çıkmada ve sandalyeden kalkmada sorun yaşamıyor. Fleksiyonu her iki diz için 115°, ekstansiyon kaybı yok. Hastanın erken postoperatif ve son takipteki grafileri Resim 12, 13 ve 14’de gösterilmiştir.



Resim 12: Örnek 4’deki hastanın erken postoperatif grafileri



Resim 13: Örnek 4' deki hastanın sağ dizinin son takip grafileri



Resim 14: Örnek 4' deki hastanın sol dizinin son takip grafileri

Tablo 9. Grup 1' deki hastaların diz, fonksiyon skorları, diz önu ağrısı ve fleksiyon ekstansiyon dercelerinin dökümü

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önu Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop.	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
1	23812	R	NE	60	K	48	34	60	83	90	var	yok	80	-5	95	0
2	9957	R	HEF	65	K	49	30	55	90	90	var	yok	90	-5	110	0
3	9957	L	HEF	65	K	49	32	55	95	85	yok	var	85	-5	105	0
4	15982	L	NK	62	K	44	43	60	80	85	var	yok	90	-10	115	0
5	20417	L	MU	73	E	18	41	45	90	80	var	yok	80	-5	90	0
6	9480	R	FD	76	K	53	28	40	95	80	var	yok	75	-10	100	0
7	12434	L	AG	65	K	20	31	55	90	85	yok	yok	80	-5	115	0
8	12084	R	HK	54	E	20	22	45	80	80	var	var	95	-10	95	-5
9	2657	R	AE	43	K	57	23	55	82	65	var	var	90	-5	95	0
10	388	L	FD	58	K	41	37	60	88	90	var	yok	85	0	95	0
11	8446	L	AA	72	E	42	23	55	91	90	var	yok	90	-5	110	0
12	2511	R	NI	66	K	61	47	55	85	90	var	var	85	-5	105	0
13	5179	R	EG	55	K	69	41	45	96	85	yok	yok	80	-10	110	0
14	3780	L	HG	55	K	46	32	45	85	85	yok	yok	75	0	90	0
15	3710	R	SA	75	K	49	41	30	88	80	var	yok	90	-10	95	0

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 9' un devamı

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önü Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
16	3710	R	SA	75	K	42	42	30	90	85	var	yok	95	-5	100	0
17	9586	R	ŞP	55	K	65	31	45	75	85	var	yok	90	-10	95	0
18	6939	R	EK	72	K	66	36	60	90	80	var	yok	80	-5	100	0
19	2045	R	FB	75	K	45	30	55	90	95	var	var	90	-5	115	-5
20	6019	R	SÖ	64	K	69	47	55	83	85	var	yok	85	-5	100	0
21	17869	L	SE	58	E	52	24	55	95	90	yok	yok	90	-10	105	0
22	21545	L	RA	59	K	34	38	60	95	90	yok	yok	85	-5	90	0
23	24830	R	FY	67	K	36	29	55	86	90	yok	yok	95	-15	115	0
24	24653	L	EK	75	K	38	48	60	90	90	var	yok	90	0	115	-5
25	17556	R	ZT	60	K	39	32	45	83	85	var	yok	85	-5	110	0
26	13815	R	AÖ	55	K	46	47	60	84	80	var	var	85	0	95	0
27	2576	L	MD	67	E	38	34	55	81	80	var	yok	90	-5	95	0
28	29509	L	YE	64	K	37	39	45	91	80	yok	yok	90	0	105	0
29	29509	R	YE	64	K	33	42	50	90	85	var	yok	85	-5	115	0
30	25340	R	SG	72	E	37	43	55	86	85	var	yok	90	0	105	0

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 9' un devamı

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önü Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
31	25340	L	SG	72	E	36	43	55	84	85	yok	yok	90	0	100	0
32	28310	L	GE	69	K	48	37	50	90	85	var	yok	85	-5	110	0
33	11809	R	HAK	74	K	35	25	50	90	90	var	yok	90	-10	100	0
34	11809	L	HAK	74	E	34	35	50	88	90	var	yok	85	-5	95	0
35	33681	L	SG	62	E	28	34	50	87	85	var	yok	80	-5	110	-5
36	33681	R	SG	62	K	80	33	50	91	80	yok	yok	90	0	105	0
37	33862	L	BB	64	K	60	40	55	92	95	var	yok	85	0	120	0
38	7176	R	AÜ	65	E	38	28	45	80	85	var	yok	75	-10	100	0
39	6375	L	FE	72	K	32	44	55	96	90	var	yok	90	0	100	0
40	4311	R	FD	64	K	28	27	45	91	85	var	yok	90	-5	105	0
41	3887	R	SG	68	K	34	32	45	90	90	var	yok	90	0	105	0
42	1495	R	MT	72	E	57	37	55	83	75	var	yok	85	0	100	0
43	34544	L	KG	67	K	27	48	50	94	85	var	yok	90	-5	120	0
44	4892	R	MT	69	K	38	32	50	90	80	yok	yok	85	-10	105	0
45	43612	R	RE	65	K	41	48	55	93	90	var	yok	90	-5	110	0

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 9' un devamı

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önü Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
46	91909	L	RE	66	K	30	47	45	80	85	var	var	105	-10	120	0
47	23015	L	RY	82	K	40	37	60	88	95	var	yok	100	-15	110	-5
48	57582	L	GP	54	K	37	47	45	80	85	var	yok	100	0	120	0
49	58864	L	ŞB	60	K	36	0	15	68	65	var	yok	45	-5	90	0
50	79108	R	ZS	61	K	31	43	55	96	100	var	var	105	-5	115	0
51	18391	L	NB	68	K	29	0	15	74	65	yok	yok	80	-15	100	0
52	95970	R	AG	69	K	29	45	50	80	85	var	yok	80	-25	100	-5

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 10. Gru 2' deki hastaların diz, fonksiyon skorları, diz önu ağırsı ve fleksiyon ekstansiyon derecelerinin dökümü

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önu Ağırsı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
1	27799	L	HÖ	69	E	28	35	60	96	100	var	yok	85	-20	115	0
2	125179	R	AP	69	E	20	60	60	95	100	var	yok	95	0	105	0
3	61186	L	NG	66	K	25	25	55	99	100	yok	yok	90	-5	100	0
4	61186	R	NG	67	K	19	40	55	86	90	var	yok	90	-10	100	0
5	98665	R	HH	65	K	18	37	40	91	85	var	yok	90	-5	125	0
6	98665	L	HH	65	K	27	39	40	79	80	var	yok	95	-12	125	0
7	94227	L	MÇ	60	K	24	31	45	78	80	var	var	90	-17	125	0
8	72943	L	NT	73	K	26	56	45	83	80	yok	var	90	-15	95	-5
9	104554	L	SG	64	K	25	38	40	90	80	yok	yok	100	-10	105	0
10	34520	L	SB	65	K	24	22	45	75	70	yok	yok	95	-10	125	0
11	94919	L	GK	51	K	15	36	40	90	90	var	yok	100	0	120	0
12	94919	R	GK	50	K	24	50	60	84	90	var	yok	90	-15	95	0
13	8454	R	MÖ	58	K	23	38	45	85	80	var	yok	95	-10	105	0
14	107676	R	HA	57	K	24	47	60	88	90	var	yok	90	0	115	0
15	113863	L	ME	60	K	23	40	55	83	85	var	yok	85	0	105	

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 10' un devamı

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önü Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
16	103639	R	FK	63	K	22	19	50	72	80	var	yok	90	-20	95	-5
17	119384	L	NC	60	K	22	35	45	89	90	yok	var	105	0	125	0
18	35489	L	FU	49	K	20	29	45	78	80	var	yok	100	-11	110	0
19	41383	L	HK	69	K	19	9	20	78	70	var	var	80	-20	90	-5
20	11720	R	NA	71	K	19	46	55	70	80	var	var	90	-5	90	-5
21	27503	L	NS	73	K	19	48	40	86	80	yok	yok	95	-5	115	0
22	13451	R	VI	72	K	19	55	45	85	85	var	yok	90	0	95	0
23	2265	R	AY	61	K	18	55	60	99	100	var	yok	100	-10	115	0
24	1794	L	HY	54	K	18	45	50	91	90	var	yok	90	-5	125	0
25	139634	L	SD	74	K	15	47	55	82	85	yok	yok	95	-10	110	0
26	139634	R	SD	74	K	15	47	60	87	80	yok	yok	95	-5	120	0
27	107747	L	AİS	75	E	15	38	40	91	95	var	yok	100	-5	115	0
28	107747	R	AİS	75	E	15	32	40	91	85	var	yok	100	-5	110	0
29	103623	L	HG	57	K	15	41	47	84	80	var	yok	95	-10	110	0
30	107747	R	HG	57	K	15	33	45	87	80	var	yok	100	-10	105	0

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 10' un devamı

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önü Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
31	57109	R	AE	58	K	15	21	20	73	80	yok	yok	90	-5	110	0
32	57109	L	AE	58	K	15	21	20	79	80	var	yok	105	-5	110	0
33	122056	R	ND	70	K	15	37	45	90	85	var	yok	75	0	90	0
34	56177	R	HN	56	K	13	50	50	90	95	var	yok	80	0	95	0
35	56177	L	HN	56	K	13	45	50	90	90	var	yok	105	0	120	0
36	13101	R	GA	62	K	14	44	45	79	85	yok	var	100	0	115	0
37	13101	L	GA	62	K	14	45	55	86	95	var	yok	95	0	115	0
38	2881	L	GO	65	K	13	52	50	94	90	var	yok	90	-20	100	-5
39	2881	R	GO	65	K	13	50	50	94	90	var	yok	90	-15	100	-5
40	136099	R	FG	56	K	12	37	45	90	85	yok	yok	95	-5	120	0
41	136099	L	FG	56	K	12	30	45	86	85	yok	yok	100	-10	120	0
42	59652	L	HÖ	71	K	12	31	55	79	85	var	yok	95	-10	115	0
43	59652	R	HÖ	71	K	12	32	40	77	85	var	yok	90	-5	115	0
44	86164	L	NG	63	K	12	41	40	83	80	var	var	90	-10	95	0
45	86164	R	NG	63	K	12	41	45	88	85	var	yok	90	-15	95	-5

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

Tablo 10' un devamı

Sıra No	Prot. No	T.	Ad Soyad	Yaş	Cin.	Tak. (Ay)	Preop. Skor		Postop. Skor		Diz Önü Ağrısı		Preop.		Postop.	
							Diz	Fon.	Diz	Fon.	Preop	Postop	Fle.	Eks.	Fle.	Eks.
46	81785	R	SK	63	K	11	54	60	95	75	var	var	100	-5	105	0
47	74700	L	ZÖ	60	K	11	45	50	90	90	var	yok	90	-20	105	-5
48	77706	L	MÖ	82	K	10	40	50	83	90	var	yok	100	0	110	0
49	77706	R	MÖ	82	K	10	47	50	86	90	var	yok	100	0	125	0
50	2403	L	AK	60	K	10	57	55	100	95	yok	yok	100	-10	115	0
51	2403	R	AK	60	K	10	54	60	97	95	yok	yok	95	-5	115	0
52	28275	R	NG	48	E	20	53	60	94	100	var	yok	100	0	125	0
53	70462	R	AM	75	E	24	41	50	95	90	var	yok	105	-5	125	0

Açıklamalar: Prot: Protokol, T: Taraf, Cin: Cinsiyet, Tak: Takip, Preop: Preoperatif, Fon: Fonksiyon, Postop: Postoperatif, Fle: Fleksiyon, Eks: Ekstansiyon

TARTIŞMA

Diz osteoartriti, eklem kıkırdağının dejenerasyonu ile karakterize orta yaş sonrası görülen ağrı ve fonksiyon kusuru yaratan önemli, sık rastlanılan bir hastalıktır. Diz osteoartriti daha çok ileri yaşlarda görülmesi ve kondrositlerde yaşa bağlı olarak gözlenen değişimler, osteoartritin ilerlemesindeki yaş faktörünü ortaya koymaktadır. Ancak eklem kıkırdağının bu dejenerasyonu ve kondrositlerdeki değişim sadece yaşa veya mekanik yıpranmaya bağlı değildir. Aşırı aksiyel ve torsiyonel yüklenmeler de eklem dejenerasyon riskini arttırmaktadır. Sonuç olarak dejeneratif eklem hastalığı riski, yetersiz kas gücüne, eklem ve kas innervasyon bozukluğuna, eklem instabilitesine ve anormal eklem anatomisine bağlı olarak yükselir (65).

Diz osteoartriti kompleks bir hastalıktır. Primer osteoartritin nedeni tam olarak açıklanamamaktadır. Yaygın osteoartritte herediter temel uzun yıllardan beri bilinmektedir. Tip II kollajen genindeki mutasyonların, hafif kondrodisplaziyle birlikte erken başlangıçlı poliartiküler osteoartrite yol açtığı gösterilmiştir. Ancak kıkırdağın yapısal genlerindeki tek bir mutasyonun osteoartritin kompleks yapısını açıklayabileceği düşünülmemelidir (1).

Diz osteoartritinin tedavisini konservatif ve cerrahi olmak üzere iki ana başlık altında inceleyebiliriz. Konservatif tedavide fizik tedavi ve non steroid antiinflamatuvar tedavi ve intraartiküler hyaluronik asit enjeksiyonu yer alırken, cerrahi tedavide artroskopik tedavi, yüksek tibial osteotomi, distal femoral osteotomi, biyolojik yüzey değiştirme, ve diz artroplastisi sayılabilir.

Evcik ve ark. (66) ev egzersiz programı, yürüme bazlı egzersiz programı ve kontrol olmak üzere üç gruba ayırdıkları 90 hastayı, osteoartrit semptomlarını tedavi edici etkilerini belirlemek üzere 3 ay boyunca izlemişlerdir. Birinci grubu ev egzersiz programı, ikinci grubu

yürüme bazlı egzersiz programı, üçüncü grubu kontrol grubu olarak belirlemişlerdir. Üç aylık fizik tedavi sonrasında ağrı, fonksiyonel kapasite ve hayat yaşam kaliteleri bakımından üç gruba karşılaştırmışlardır. Grup 1 ve Grup 2' deki hastaların ağrı ve fonksiyonel kapasiteleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Grup 2' deki hastaların yaşam kaliteleri Grup 1' deki hastalara göre istatistiksel olarak daha iyi bulunmuştur ($p<0,001$). Sonuç olarak Evcik ve arkadaşları, basit ev egzersizlerine yönelik fizik tedavinin ve yürüme programlarının osteoartritin semptomlarının tedavisinde etkili yöntemler olduklarını öne sürmüşlerdir.

Bayramoğlu ve ark. (67) diz osteoartritli hastaların ağrılarının azaltılmasında kullanılan intraartiküler hyaluronik asitin etkinliğini göstermek üzere, semptomatik osteoartritli 37 hastayı randomize olarak üç gruba bölmüşlerdir. Birinci gruba düşük molekül ağırlıklı hyaluronik asit ve fizik tedavi, ikinci gruba yüksek molekül ağırlıklı hyaluronik asit ve fizik tedavi, üçüncü gruba ise sadece fizik tedavi uygulamışlardır. Hastalar üçüncü ayda kontrole çağırıldıklarında her üç gruptaki hastaların diz skorları istatistiksel olarak anlamlı şekilde ilerleme göstermiş, ancak gruplar birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, anlamlı bir fark saptanamamıştır. Bu nedenle Bayramoğlu ve arkadaşları osteoartritin tedavisinde sadece fizik tedavinin yeterli olacağını, tedaviyi hyaluronik asit preparatlarıyla kombine etmeye gerek duyulmayabileceğini öne sürmüşlerdir.

Can ve ark. (68) patellofemoral ağrı sendromunun tedavisinde TENS ve diadinamik akımın (DDC) ağrıyı tedavi edici etkilerini karşılaştırmak için, 16 hastanın 23 dizine TENS, 14 hastanın 19 dizine DDC uygulamışlardır. 12 haftalık fizik tedavi sonrası her iki grup arasında subjektif ağrı, patellofemoral eklem fonksiyonu ve hastaların aktivite seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptayamamışlardır. Her iki hasta grubunun Lysholm diz skorlama sistemi olumlu şekilde artış göstermiş ancak bu artış her iki grup arasında istatistiksel bir anlam oluşturmamıştır. Sonuç olarak Can ve arkadaşları her iki analjezik tedavinin de patellofemoral ağrı sendromlu hastaların ağrılarının giderilmesinde başarılı birer fizik tedavi ajanı olduğunu öne sürmüşlerdir.

Shannon ve ark. (69) hafif ve orta dereceli osteoartriti bulunan 54 hastanın 55 dizine diagnostik artroskopi ve eklem içi debridman uygulamışlardır. 19 hastada ek işlem olarak parsiyel menisektomi ve serbest cisim çıkartılması uygulanmıştır. 37 hastanın şikayetlerinde subjektif ilerleme görülmüştür ve bu durum ortalama 25.5 ay kadar devam etmiştir. Sonuçta yazarlar, artroskopi esnasında eklem içinin uygun şekilde debridmanının hastaların subjektif olarak ağrılarında gerilemeye yol açtığını, böyle bir cerrahi prosedürle hastaların rekonstruktif

cerrahi ihtiyaçlarının geciktirilebileceğini hatta tamamen ortadan kaldırılabilceğini öne sürmüşlerdir.

Aichroth ve ark. (70), prospektif randomize çalışmada dejeneratif diz eklemi olan 254 hastaya artroskopik debridman uygulamışlardır. Hastaların yaş ortalaması 49 olarak bulunmuştur. Gerekli gördükleri dizlerde parsiyel menisektomi, kıkırdak abrazyon artroplastisi, osteofit ve serbest cisim eksizyonu yapmışlardır. 4 yıllık takip sonrasında hastaların % 85'inin tedaviden memnun olduklarını bildirmişlerdir.

alpur ve ark. (71) yaptıkları çalışmada, patellofemoral eklem bölgesindeki mediopatellar, infrapatellar ve lateral patellar plikaların, ve patellar pozisyon bozukluklarıyla patellar çekme bozukluklarının sebep olduğu patellofemoral kondropatilerde ortaya çıkan kıkırdak debrisin, tibiofemoral eklem ve özellikle eklemin posterior kesiminde daha yoğun olmak üzere kıkırdak ve meniskal dejenerasyonlara sebep olabileceğini söylemişlerdir. Bu nedenle genu varum ve genu valgum deformitesi olmayan ve patellofemoral sorunlara bağlı olarak eklem içi osteofitlerin oluşmadığı dizlerde, patolojik plikaların eksizyonunun ve artroskopik lateral retinaküler gevşetmenin iyi sonuçlar verdiğini bildirmektedirler. Ayrıca başka nedenlerle artroskopik cerrahi uygulanan hastalarda bu patolojilerin erken tespit edilip eksize edilmesinin, profilaktik öneme sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Agneskirchner ve ark. (72), 29 hastanın femoral kondillerinde yük taşıyan alanda ortalama 7,2 cm² olan geniş kıkırdak defektlerine, posterior femoral kondilden otolog kıkırdak transferi yapmışlardır. 17,7 aylık takipte, 26 hastanın ağrı ve şişliği gerilemiştir. 3 hastada ise kalıcı sorunlar yaşanmış ve bu hastalar operasyondan memnun kalmamıştır. Preoperatif 52 olarak ölçülen Lysholm skorları, 3. ayda 77, 6. ayda 74, 12. ayda 88 ve 18. ayda 95 olarak ölçülmüştür. Sonuç olarak yazarlar femoral kondilerdeki geniş osteokondral defektlerini posterior femoral kondilden alınan otolog osteokondral greftlerle tedavi edilebileceğini bildirmişlerdir.

Hangody ve ark. (73) femoral kondillerinde geniş osteokondral defekti olan 597 hastaya otolog osteokondral doku transferi yapmışlar, 10 yıllık takip sonrasında hastaların % 92' sinde mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir. Otolog osteokondral mozaikoplastinin dizin yük binen bölümlerinde görülen küçük ve orta büyüklükteki osteokondral defektlerin tedavisinde bir alternatif olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Virolainen ve ark. (74) yüksek tibial osteotominin diz osteoartrit tedavisindeki etkinliğini araştırmak için yaptıkları literatür taramasında, yüksek tibial osteotomi uygulanmış

hastaların 60 ay sonunda % 75.3' ünde, 100 ay sonra ise % 60.3' ünde mükemmel sonuçlar alınmaktadır. 10 yıl sonundaki toplam başarısızlık oranı ise % 24.6 bulunmuştur. Sonuçta yüksek tibial osteotominin iyi seçilmiş genç hastaların osteoartrit tedavisinde iyi bir alternatif tedavi seçeneği olduğunu öne sürmüşlerdir.

Total diz protezinin uygulama alanları, son 20 yıl içerisinde, diz biyomekaniğinin daha iyi anlaşılması, genel popülasyondaki yaşam süresinin uzaması, cerrahi tekniğin gelişmesi, diz protezlerinin anatomiye daha uygun ve normal diz hareketlerini daha iyi taklit etmesi neticesinde artmaktadır. Bu sayede diz protezi endikasyonları daha genç popülasyona da uygulamaya başlanmıştır. Bu gelişmeler ışığında ağrının giderilmesi, deformitenin düzeltilmesi, hastaya hareket kazandırılması ve uzun takiplerde başarılı sonuçların alınması mümkün olmaktadır.

Total diz artroplastisi birçok ortopedik cerrah tarafından sıkça uygulanan oldukça etkili bir tedavi yöntemidir. İdeal olarak total diz artroplastisi, osteoartrit ve romatoid artrit gibi diz eklemine ilgilendiren hastalıktan yakınalarda mükemmel ağrı kontrolü ve yeterli oranda fonksiyonel kapasite kazandırır. Nitekim, çalışmamızdaki hastaların oldukça büyük bölümü uygulanan tedavi sonrası çok daha iyi veya daha iyi olduklarını belirtmişlerdir. 'Knee Society' klinik skorları % 199, diz skorları % 229 ve fonksiyon skorları % 178 ilerlemiştir. Sonuç olarak total diz artroplastisi bizce de ağrı ve fonksiyon konularında dramatik bir gelişme sağlamaktadır.

Protez dizaynları ve operatif teknikler zaman içerisinde birçok değişikliğe uğramasına rağmen total diz artroplastisinde asıl amaç tibial ve femoral eklem yüzlerinin değiştirilmesidir. Total diz artroplastisi uygulamalarında patellar yüzey değişimi ise tartışmalıdır ve rutin olarak uygulanmamaktadır. Patellar komponent uygulaması romatoid artritli hastalarda rutin olarak yapılmasına rağmen endikasyonları tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Bazı cerrahlar rutin olarak patellayı değiştirirken, bazıları ise selektif patellar değişimi uygulamaktadırlar (75).

Total diz artroplastilerinde patellar yüzeyin değiştirilmesi veya korunması konusunda bir çok literatür bulunmasına rağmen, sonuçlar oldukça karmaşıktır ve patellanın değiştirilip değiştirilmeyeceği ise tartışmalı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (75-77). Patellar yüzeyin rutin olarak değiştirilmesini savunanlar postoperatif dönemde hastaların diz önu ağrısı yaşamadıklarını söylemektedirler. Ancak, patellar yüzeyin değişmesi durumunda da % 9' lara kadar varabilen patellofemoral komplikasyonlar bildirilmektedir (76).

İlk orijinal diz protezlerinde patellofemoral eklemleşme potansiyel bir ağrı kaynağı olarak düşünülmemiş, ve iyi uygulanan diz protezlerinde bile sonuçta patellofemoral ağrı görülmüştür. Daha sonraki protezlerde ise patella için femoral komponentte bir yer hazırlanmış ve patellar yüzeyin değiştirilmesi konusu gündeme gelmiştir. Son dönemlerde ise patellar yüzeyin değiştirilmesi cerrahın tercihine bırakılmış ve % 100 kesin endikasyon konulamamıştır (78).

Total diz protezlerinin ilk dizaynlarında, patellar yüzey değiştirilmemesi nedeniyle bu hastalarda % 40 ila % 58 arasında patellofemoral diz önü ağrısı rapor edilmiştir. Daha sonra femoral komponentin ortasına yerleştirilen oluksal yapı ile protez içindeki bu oluk içinde patellanın hareketi sağlanmaya çalışılsa da sonuçlara olumlu yansımamıştır. Bu nedenle de total diz artroplastisinde patellar yüzeyin değiştirilmesi düşüncesi ortaya konulmuştur. 1974 yılında ilk patellar yüzey değiştirilmesi Insall-Burstein diz protezinde kubbe şekilli patellar komponent ile uygulanmıştır. Patellar yüzeyin değiştirilmesi protez cerrahisinde bir seçenek olarak sunulmakla beraber birçok cerrah bu işlemi rutin olarak uygulamaya başlamıştır. Rutin olarak patellar yüzeyin değiştirilmesiyle de patellofemoral eklemi ilgilendiren komplikasyonlar hızla belirmeye başlamıştır. İlk bildirilen komplikasyonlar % 4 ile % 50 arasında değişen oranda patella kırığı, dislokasyon, gevşeme, patellar komponent kırılması, patellar tendon kopması ve metal komponentin sebep olduğu reaksiyonel sinovittir. İlk yayınlanan klinik çalışmalarda patellofemoral komplikasyonlar enfeksiyondan sonra revizyona neden olan en sık ikinci komplikasyon olarak bildirilmektedir (75,76,78).

Ekstansör mekanizma ile ilgili bu komplikasyonların azaltılabilmesi düşüncesiyle total diz artroplastisinde seçici patellar komponent uygulaması gündeme getirilmiştir (79,80). Endikasyonlar hakkında tam bir görüş birliğine varılmamakla birlikte, hastanın kilosu ve boyu, preoperatif diz önü ağrısı, patellofemoral kondromalazinin derecesi, patellar tilt ve deformite seçici patellar komponent değişmesi için temel endikasyonlar olarak belirtilmektedir (75,76). Ancak, Peng ve arkadaşları (76), total diz artroplastisi sonrası patellofemoral eklem akıbetinin, patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesinden ziyade komponent dizaynına ve cerrahi tekniğe bağlı olduğunu öne sürmektedirler.

Ikejiani (75) ise inflamatuvar artrit, preoperatif patellofemoral ağrısı, patellar subluksasyon veya dislokasyonu, patellofemoral eklem bozuklukluğu, ileri derece kondromalazisi, yaşlı ve hayat beklentisi az olan hastalarda selektif patellar yüzey değişimi yapılabileceğini belirtmektedir.

Levitsky ve ark. (81) genç ve aktif hastalarda ameliyat sırasında patellar kırıkta Outerbridge grade IV kondropati bulunması ve patellofemoral uyum bozukluğu durumlarında, Picetti ve ark. (79) ise tüm romatoid artritli hastalar ile boyu 160 cm' den uzun, 65 kg' dan ağır, ameliyat öncesi peripatellar ağrısı olan ve yeterli patellar kemik stoğu bulunan tüm osteoartritli hastalarda patellar yüzey değişiminin yapılmasını önermektedirler.

Barrack ve ark. (82) ilk yayınlarında total diz artroplastisinde patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesinin ortopedik cerrahlar için her zaman bir ikilem yarattığını, ancak patellar yüzeyin her zaman değiştirilmesinin iyi sonuçlar verdiğini ileri sürmektedirler.

Kim ve ark. (83) genç ve aktif hastalarda; Enis ve ark. (80) genç ve kilolu hastalarda patellofemoral uyum sağlanabiliyorsa; Lombardi ve ark. (84) aktif ve kilolu hastalarda patellar yüzeyin değiştirilmemesini önermektedirler.

Kelly (85) patellar yüzey değişiminin her zaman gerekmediğini, çünkü patellar yüzey değişiminin patella kırığı, patellar komponent gevşemesi veya postoperatif diz önü ağrısı gibi bir takım komplikasyon oranlarında artışa yol açtığını savunmaktadırlar.

Kuadriseps kasının aktif, güçlü kasılmaları, iliotibial traktus, gluteus maximus, hamstring ve pes anserinus kasları dizi rotasyona zorlar. Bu rotasyon patellar tendon ve kuadriseps ekstansör mekanizmasının aktif kuvvet kolunun yönünü değiştirir ve patellayı aktif ve dinamik bir hareketle lateral sublüksasyona zorlar. Bu nedenle Müller ve ark.(86) protezin kinematiği meniskal bearing ve sınırlandırılmamış protezlerde olduğu gibi fizyolojik rotasyona izin veriyor, protez özellikle troklear oluk da dahil olmak üzere anatomik olarak iyi dizayn edilmiş, ekstremitenin alignment sorunu yok, ekstansör mekanizma anatomisi korunabilmiş ve ligamentöz stabilite iyi ise, patellanın kaplanmasına ihtiyaç duyulmayabileceğini bildirmişlerdir. Müller ve ark. (86) primer patellar yüzey değişimi endikasyonlarını ise, posttravmatik deformasyonlarda iyi kemik stoğunun bulunması ve dizin tümünde ağrı olması olarak belirlemişlerdir.

Patellar yüzeyi değiştirilen ve patellası korunan hasta gruplarının uzun dönemde en iyi takipleri "Knee Society" skorum sistemi ile yapılabilmektedir, çünkü bu skorum sistemi diz artroplastisi uygulanmış hastaların ağrı, hareket açıklığı, stabilite, yürüme ve merdiven kapasiteleri gibi kriterleri çok iyi değerlendirebilmektedir.

Mayman ve ark.(87) 100 hasta üzerinde yaptıkları retrospektif randomize çalışmada, total diz protezi uyguladıkları hastaların 50' sinde patellar yüzeyi değiştirirken, 50 hastada patellayı korumuşlardır. Ortalama 24 aylık takip sonrasında patellar yüzeyi değiştirilen ve

değiştirilmeyen hastaların postoperatif “Knee Society” klinik skorlarının istatistiksel olarak farklı olmadığını göstermişlerdir.

Barrack ve ark. (88) ikinci yayınlarında 86 hastanın 118 dizinde yaptıkları klinik çalışmada hastanın boyu ve kilosu, preoperatif diz önü ağrısı olup olmaması, patellar kondromalazinin derecesi ve patellar tilt veya deformite gibi kriterlerin klinik sonuçları etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Sonuç olarak 6 ila 7 yıllık takipler sonrası patellar yüzey değişimi uygulanmış ve uygulanmamış hastalar arasında ‘Knee Society’ diz skoru ($p=0,77$), fonksiyon skoru ($p=0,16$), total klinik skor ($p=0,36$) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Hatta bir dizine patellar yüzey değişimi uygulanmış diğer dizinin ise patellası korunarak opere edilmiş hastalara sorulduğunda bile hastalar iki dizleri arasında bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Kajino ve ark. (89) romatoid artritli 26 hastaya aynı sekansta iki taraflı total diz protezi uygulamışlar, bir dizde patellar yüzeyi değiştirirken diğer dizde patellayı korumuşlardır. Ortalama 6,6 yıllık takip sonuçlarına göre, iki diz arasında ağrı, fonksiyon, hareket açıklığı, kas kuvveti, fleksiyon kontraktürü ve instabilite açısından anlamlı bir fark bulmamışlardır. Sadece ayakta durma ve merdiven inip çıkma esnasında patellası değiştirilmeyen dizlerde ağrı ve patellofemoral eklem hassasiyeti bildirmişler, bu nedenle patellayı yerinde bırakmanın makul bir davranış olacağını önermişlerdir.

Şen ve ark. (90) yaptıkları çalışmada, 55 hastanın 68 dizine total diz artroplastisi uygulamışlar ve patellanın değiştirilmesine peroperatif patellar kıkırdağın durumuna göre karar vermişlerdir. Bu endikasyon doğrultusunda 31 dizde patellar yüzey değişimi uygulanırken, 37 dizde patella korunmuştur. Hastaların ortalama 34.8 aylık takiplerinde, patellar yüzeyi değiştirilen ve değiştirilmeyen iki grup arasında diz ve fonksiyon toplam klinik skorları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Sonuç olarak bu çalışmada, takip süresince patellası değiştirilen hastalarda herhangi bir komplikasyona rastlanmamasına rağmen, klinik sonuçlar ve hasta memnuniyeti değerlendirildiğinde, patellası değiştirilen hasta grubunda bariz bir üstünlük görülmemiştir. Ayrıca patellası değiştirilen hastalarda patella revizyonunun güçlüğü nedeniyle, patellar yüzey değişiminin çok mecbur kalınmadıkça uygulanmamasının daha doğru bir yaklaşım olacağı sonucuna varmışlardır.

Marcacci ve ark. (91) 47 obez hastanın dizine sementsiz total diz artroplastisi uygularken hastaların patellalarını korumuşlardır. Kısa dönem takiplerde, patellar yüzey değiştirilmeden, patellofemoral fonksiyonların tatminkar olduğunu göstermişlerdir. Hiçbir

patellar komplikasyon gözlemişlerdir. Ayrıca aşırı kilonun patellar ağrı postoperatif skorlama ve protezde gevşeme ile ilgili bir problem yaratmadığını bildirmişlerdir.

Schroder-Boersch ve ark. (92) 20 hastadan oluşan iki grup ile yaptıkları prospektif randomize çalışmada, hastalara total diz artroplastisi uygulamışlardır. Bir gruptaki hastaların patellar yüzeylerini değiştirirken diğer gruptaki hastaların patella yüzeylerini korumuşlardır. 24 aylık takip sonrasında patellar yüzey değişimi uygulanan hastaların “Knee Society” diz skorlarının patellası korunan gruba göre daha iyi olduğunu ($p<0,05$) göstermişlerdir. Özellikle ileri derecede osteoartrit olan hastalarda fonksiyon skorları ($p<0,01$) ve merdiven çıkma kapasitesi ($p<0,025$) bakımından patellası değişen hastalarda çok daha iyi sonuçlar almışlardır.

Bizim çalışmamızda, total diz artroplastisi uygulanan 105 dizden 52 dizde patellar yüzey değiştirilmiş, 53 dizde ise patellar yüzey korunmuştur. Her iki hasta grubu arasında toplam ‘Knee Society’ klinik skor ($p= 0,946$), fonksiyon skoru ($p= 0,598$) ve diz skoru ($p= 0,589$) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hastaların skorlarında preoperatif ve postoperatif dönem göz önüne alındığında kaydedilen ilerleme bakımından ise diz skoru için Grup 1 hastalardaki ilerleme, fonksiyon skoru için ise Grup 2 hastalardaki ilerleme istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur. Ancak toplam klinik skordaki ilerleme göz önüne alındığında ise her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum patellar yüzey değişimi uygulanmış hastaların postoperatif diz skorları ve diz skorlarındaki ilerleme göz önüne alındığında, patellası korunmuş hastalara göre bariz üstünlükleri olmadığını göstermektedir.

Total diz artroplastisi günümüzde % 5’ den daha az komplikasyon oranları ve modern cerrahi teknikler ile ortopedide kullanılan en başarılı tedavi yöntemlerinden birisidir. Bildirilen komplikasyonların yarısını patella ve ekstansör mekanizmaya ait komplikasyonlar oluşturmaktadır (93). Bu nedenle teknoloji ve implantasyon teknikleri tibial ve femoral yüzey kaplaması için çok fazla ilerlemekle beraber patella için aynı iyimserliği göstermek yanlış olur.

Habermann ve ark. (93) göre, patellar yüzey değiştirilmesine yönelik komplikasyonlar üç kategoride incelenebilir. Bunlar mekanik yetmezlik, dinamik instabilite ve lokal ağrıdır. Mekanik yetmezlik metal arkalıklı patellar komponentlerde daha belirgindir. Bir çok vakada polietilen kalınlığının çok ince olması ve polietilenin metal arkalığa fiksasyonun kötü olması problemin nedeni olarak karşımıza çıkabilmektedir. Son yıllarda üretilen tamamı

polietilenden oluşan komponentler bu problemi ortadan kaldırmıştır. Bizim tecrübelerimize göre patellar yüzeyi iyi hazırlanmış ve iyi fikse edilmiş protezlerde bu problem görülmemektedir.

Yumuşak doku dengesi yeteri kadar sağlanamadıysa, dinamik instabilite hem patellası korunmuş hem de değiştirilmiş hastalarda patellar dizilim ve hareket bozukluklarına neden olabilir. Femoral ve tibial komponentlerin uygun şekilde yerleştirilmesini takiben, patellar hareket ve patellanın pozisyonu kontrol edildikten sonra, gerekli yumuşak doku gevşetmelerinin yapılması bu problemden kurtulmanın tek yolu olarak gözükmektedir (93).

Habermann ve ark. (93) yaptıkları literatür taramasında patella kaplanmadığı zaman en sık karşılaşılan komplikasyonun postoperatif diz önü ağrısı olduğunu bulmuşlardır. Bu nedenle patellar yüzeyin değiştirilmesi için endikasyonların belirlenmesinde preoperatif diz önü ağrısı bulunmasının, bir kriter olarak kullanılabilceğini önermektedirler.

Total diz artroplastisinde daha sonra patellar yüzey değişimine ihtiyaç doğması patellar yüzey değişimi yapılmamasının majör dezavantajı olarak gösterilebilir. Nitekim Boyd ve ark. (94) 684 hastanın 891 dizine total diz protezi uygulamışlar, bunlardan 396 dizde patellar yüzey değiştirilirken 495 dizde patella korunmuştur. Ortalama 10 yıllık takip sonrasında, komplikasyon oranları anlamlı olarak patellası değişen grup lehine bulunmuştur (% 4 ve % 12). Ayrıca, patellası değişmeyen 495 dizden, 51' inde kronik peripatellar ağrı görülmüş ve bu dizlerin hepsine ortalama 63 ay sonra revizyon gerekmiştir. Bu nedenle postoperatif diz önü ağrısından kurtulmak amacıyla gerek romatoid artritli gerekse osteoartritli tüm dizlerde patellanın rutin olarak değişmesini önermişlerdir.

Barrack ve ark. (88) yaptıkları ikinci klinik çalışmada total diz artroplastisi esnasında patellar yüzeyi değiştirilmeyen 60 hastadan, 7 hastaya ikinci bir operasyonla patellar yüzey değişimi uygulamışlardır. 6 hastanın patellar yüzeyi 2 ila 4 yıllık takip süresinde, bir hastanın patellar yüzeyi ise postoperatif 7. yılda değiştirilmiştir. Bu 7 hastadan 6' sında klinik düzelme görülmüş olmakla beraber, hastaların 5' inde 5 yıllık takipte diz önü ağrısı nüks etmiştir. Sonuçta diz önü ağrısı nedeni ile revizyon uygulanan hastaların, postoperatif dönemde diz önü ağrısından kurtulamadıklarını bildirmişlerdir.

Buna karşılık Levitsky ve ark. (81) ise patellayı değiştirmeden total diz protezi yaptıkları 66 hastanın 79 dizinin değerlendirilmesinde, ortalama 7,5 yıllık takipte hastaların % 89,5' inin yapılan ameliyattan memnun olduklarını, % 19' unda analjezik kullanımıyla geçen

hafif derecede diz önu ağrısı bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca takip süresi boyunca diz önu ağrısı olan bu hastaların hiçbirinde revizyona gerek duyulmadığını bildirmişlerdir.

Ogon ve ark. (95) patellar yüzeyi değiştirilmiş 44 ve değiştirilmemiş 21 hasta arasında yaptıkları çalışmada, ortalama 11.6 yıllık takipte patellar yüzey değişimi uygulanmış hasta grubunda (% 20.5), patellası korunmuş hasta grubuna göre (% 9.6) daha fazla komplikasyon görmüşlerdir. Buna karşılık yaptıkları literatür araştırmasında ise, toplam patellar komplikasyonları patellası korunan hastalarda % 11,9, patellası değişen hastalarda ise % 3,8 olarak bulmuşlardır. Ancak patellar yüzeyi değişmeyen hastaların büyük bölümünün komplikasyonu postoperatif gelişen diz önu ağrısıdır (% 11). Daha ağır komplikasyonlar olan patella kırığı ve komponent gevşemesi patellar yüzey değiştirilen hastalarda (% 1.2), değişmeyen hastalara göre (% 0,2) daha fazladır. Uzun dönemde patella kırıkları gibi ağır patellofemoral komplikasyonlar daha ciddi problem yarattığından, özellikle genç, hayat beklentisi yüksek ve aktif hastalarda patellanın korunması gerektiğini düşünmüş ve patellanın korunmasının hiçbir problem yaratmayacağını belirtmişlerdir.

Wood ve ark. (96) patellar yüzeyi değiştirilmiş 92 ve patellası korunmuş 128 hasta arasındaki komplikasyon oranlarını, 48 aylık ortalama takip sonunda istatistiksel olarak farklı bulmamışlardır (% 10- ve % 12). Ancak revizyon işlemi göz önüne alındığında, patellar yüzey değiştirilmiş hastaların revizyonu patellar yüzeyi değişmemiş hastalara göre çok daha zor olmuştur.

Patellar yüzey değiştirilmesine bağlı olarak görülen komplikasyonlardan en önemlisi patella kırıklarıdır. Patella kırıklarının nedenleri arasında, medial parapatellar artrotomiden sonra lateral retinaküler gevşetme ve aşırı yağ yastıkçığı eksizyonu nedeniyle patellar dolaşımın bozulması; aşırı kemik rezeksiyonu nedeniyle mekanik bozukluk; sementasyona bağlı ısı nekrozu ve patellar uyum bozuklukları yer almaktadır. Bu nedenle patellar kemik kesisi yapılırken, 10 mm' den fazla kesilmemesine, kesinin patellanın ön yüzüne paralel olmasına, ve implantın mediale yerleştirilmemesine dikkat edilmelidir (4,90,97,98).

Deplase olmayan kırıklarda konservatif tedaviyle başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Parçalı kırıklarda eğer implantta gevşeme, ekstansiyon kaybı ve eklem içine migrasyon varsa cerrahi tedavi uygulanabilir. Cerrahi tedavide kısmi patellektomi yapılabilir. Ekstansör mekanizma tamiri için semitendinosus tendonu veya allogreftler kullanılabilir (99). Çalışmamızda hiçbir hastamızda patella ve periprotetik kırığa rastlanmamıştır.

Rand' a (100) göre ise total diz artroplastisi sonrası görülen patellofemoral komplikasyonlar, hasta seçimi, implant dizaynı ve cerrahi tekniğe bağlıdır. Rand özellikle

ekstansör mekanizmayı ilgilendiren komplikasyonlarda revizyonun son derece problemlili olduğunu ve tüm tibiofemoral komponentlerde de revizyona gidilmesi gerekebileceğini belirtmiştir.

Son yıllardaki yayınlarda protez dizaynlarındaki teknolojik ilerlemeler ve cerrahi esnasında teknik detaylara daha fazla dikkat edilmesi neticesinde, patellar yüzey değiştirilen ve değiştirilmeyen hastalar karşılaştırıldığında patellar komponent komplikasyonu yönünden ciddi bir fark ortaya konulamamaktadır (76). Bizim çalışmamızda da ortalama takip süreleri 42,1 ay olan Grup 1' deki patellar yüzey değiştirilen hastaların hiçbirinde, ortalama takip süresi 17,2 ay olan diğer gruba göre takip süresi daha uzun olmasına rağmen herhangi bir patellar probleme rastlanmamıştır ve hiçbir hasta patellar komponent nedeniyle revizyona gitmemiştir. Bu bulgu Levitsky (81) ve Ogon' un (95) çalışmalarıyla da benzerlik göstermektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, patellar yüzey değişen ve değişmeyen hastalar arasında patellar komponent açısından komplikasyon gelişmesinde bir fark saptanamaması nedeniyle, rutin olarak patellar yüzey değiştirilmemesinin daha doğru bir tedavi seçeneği olduğunu düşünüyoruz

Diz önu ağrısının etiyolojisi genelde tam olarak tespit edilememekte ve multifaktöryel olduğu düşünülmektedir. Bir çok hastada eklem kırırdağındaki erozyon ve yüzey düzensizlikleri ağrı oluşumuna katkıda bulunabilmektedir. Enflamatuar artritli olan hastalarda ekstansör mekanizmayı etkileyen sinovit ağrısı arttırılabilmektedir. Tüm yaş gruplarında patellofemoral ağrının tedavisi hala tartışılır durumdadır (94).

Diz önu ağrısı, gerek ameliyat öncesi gerekse sonrasında olsun çoğunlukla patellofemoral eklemle bağlıdır. Ancak semptomların eklemde kaynaklandığına karar vermeden önce ağrının diğer nedenleri de araştırılmalıdır. Çünkü ağrının nedeni artroplastinin esnasında patellar kırırdağın değiştirilmesine veya korunmasına bağlı olmayabilir (101).

Ameliyat sonrası görülen diz önu ağrılarında implanta bağlı nedenler de göz önüne alınmalıdır. İmplantın malrotasyonda yerleştirilmesi, patellofemoral eklemlemede uyumsuzluk, komponentler arası orantısız uyumsuzluklar postoperatif dönemde diz önu ağrısına yol açabilir (78).

Burnett ve ark. (78) tüm bu nedenlerden dolayı, osteoartritlik dizlerdeki diz önu ağrısının kompleks bir ağrı olarak değerlendirilmesi ve bu ağrının etyolojisinin birden çok sebebe bağlı olduğunun düşünülmesi gerektiğini belirtmektedirler. Yine benzer şekilde operasyon sonrası ortaya çıkan ağrının da birçok nedeni olabileceğinin aklımızdan

çıkartılmaması ve bu ağrının sebebi olarak sadece patellofemoral ekleme yönenilmemesi gerektiğini öne sürmektedirler (78).

Barrack ve ark. (88) preoperatif diz önu ağrısının bulunmasının postoperatif gelişecek diz önu ağrısı için bir işaret olmadığını belirtmektedirler. Postoperatif görülen diz önu ağrısının büyük bir bölümü yeni başlangıçlı olup, ister patella değişsin ister değişmesin postoperatif görülecek diz önu ağrısı insidansı değişmemektir.

Levitsky ve ark. (81) patellası korunmuş 66 hastanın % 19' unda postoperatif yedinci yılda hafif derecede diz önu ağrısı tespit etmişler, ancak bu hastalarda revizyona gerek görmemişlerdir.

Feller ve ark. (102) patellar ağrı ve fonksiyonu takip etmek için özel bir form oluşturmuşlar ve patellar yüzey değişimi uygulanmış 20 hasta ve patellası korunmuş 20 hastayı bu forma göre patellofemoral ağrı ve fonksiyon açısından takip ederek, postoperatif üçüncü yılda her iki grubu karşılaştırmışlardır. Her iki grup arasında postoperatif üçüncü yıldaki son kontrollerinde bir fark saptamamışlardır. Patellası korunan hastaları skorlarının ve hasta memnuniyetlerinin diğer gruba göre daha da iyi olduğunu saptamışlardır. Bu sonuçlara göre diz önu ağrısı açısından patellanın korunmasının artmış bir risk oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Wood ve ark. (96) Miller-Galante II tip protezle 220 dizde total diz artroplastisi uygulamışlar, 48 aylık ortalama takip sonunda patellası korunmuş 128 hastada % 31, yüzey değişimi uygulanmış 92 hastada % 16 oranında diz önu ağrısı tespit etmişlerdir.

Şen ve ark. (90) yaptıkları çalışmada, 55 hastanın 68 dizine total diz artroplastisi uygulamışlar ve 31 dizde patellar yüzey değişimi uygulanırken, 37 dizde patellayı korumuşlardır. Patellası değiştirilen grupta % 5, patellası korunan grupta ise % 14 oranında diz önu ağrısının devam ettiği görmüşlerdir. Ancak bu hastaların tümünde diz önu ağrısı üç aylık medikal ve buz uygulama tedavisiyle geçmiş, hiçbir hastada revizyona gerek görmemişlerdir. Patellası değiştirilmeyen gruptaki diz önu ağrısının literatür bilgilerine göre biraz daha düşük olmasını ameliyat esnasında uyguladıkları denervasyona bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda postoperatif dönemde Grup 1' de 8, Grup 2' de 7 diz önu ağrısı görülmüştür. Bunlardan her iki grupta bir hasta olmak üzere sadece 2 dizde oluşan diz önu ağrısı yeni başlangıçlıdır. Her iki grup karşılaştırıldığında postoperatif görülen diz ağrısı ($p=$

0,75) ve yeni gelişen diz önu ağrısı ($p= 0,53$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış ve postoperatif dönemde diz önu ağrısı gelişmesinin patellar yüzey değişimi ile çok ilgili olmadığı sonucuna varılmıştır. Operasyon öncesi diz önu ağrısı olan hastalar total klinik skor, fonksiyon ve diz skorları bakımından karşılaştırıldığında da her iki grup arasında postoperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı belirgin bir fark saptanamamıştır (total klinik skor için $p= 0,81$, fonksiyon skoru için $p= 0,60$ ve diz skoru için $p= 0,53$). Bu nedenle postoperatif dönemde ortaya çıkabilecek diz önu ağrısından dolayı patellar yüzeyin değiştirilmesinin postoperatif ağrısız bir patellofemoral eklemi garanti edemeyeceğini düşünmekteyiz.

Hastalarımızda postoperatif dönemde görülen diz önu ağrısının az olmasının bir sebebini de postoperatif parapatellar ağrıyı azaltmak ve reaksiyonel sinovitin önüne geçmek için ameliyat esnasında mediopatellar, lateral patellar, infrapatellar plikalarla, infrapatellar yağ yastıkçığı ve suprapatellar boşluktaki sinovyanın özenli şekilde eksize edilmesine bağlamaktayız. Bu sayede hem postoperatif diz önu ağrısı azaltmakta, hemde invaziv sinovyanın çimento kemik arasına girerek komponent gevşemesine yol açmasının önüne geçildiğine inanmaktayız.

Sonuçta, ameliyat sonrası dönemde görülen diz önu ağrısının sadece patella kaynaklı olmayabileceği konusundaki Barrack ve ark. (88,103) görüşüne katılmakta ve ameliyat sonrası kontrollerde diz önu ağrısının nedeninin muayeneyle iyice araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Total diz artroplastilerinde enfeksiyondan sonra en sık karşılaşılan revizyon nedenleri patellar instabiliteye neden olarak hatalı cerrahi teknik, kuadriseps dengesizliği ve travma gibi patellofemoral ekleme ait patolojiler sayılabilir.

Mayman ve ark. (87) revizyon oranları patellar yüzey değiştirilen hasta grubunda daha çok olmuştur. Çalışmaya dahil edilen 100 protezden, 50 protezde patellar yüzey değiştirilmiş, 50 protezde ise değiştirilmemiş olup, yedisi on yıl içerisinde revizyona gitmiştir. Patellar yüzeyi değiştirilmiş gruba uyguladıkları beş revizyon cerrahisinin üçü bir patellofemoral problem olmayan polietilen aşınması nedeniyle yapılmıştır. Diğer iki revizyondan biri enfeksiyon, diğeri ekstansör mekanizma yetmezliği nedeni ile yapılmıştır. Patellar yüzeyi değiştirilmeyen gruba da 2 revizyon uygulanmıştır. Bunların her ikisi de diz önu ağrısı nedeni ile revize edilmiştir. Diz önu ağrısı nedeni ile revizyon uygulanan hastaların postoperatif dönemde semptomları tamamen geçmiştir. Ekstansör mekanizma yetmezliği nedeni ile

revizyon yapılan hastada ise postoperatif dönemde hasta memnuniyeti açısından başarısız sonuç alınmıştır. Buna göre literatürde de belirtildiği gibi, patellar yüzey değişimi sonrası gelişen patellofemoral komplikasyonların tedavisi daha zor olmaktadır. Ancak, bizim serimizde her iki grup hastada da patellofemoral problem nedeniyle revizyon uygulanan hasta bulunmamaktadır.

Romatoid artritli hastalarda patellar yüzey değişimi ise bir başka tartışma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ogon ve ark. (95) osteoartrit nedeniyle opere ettikleri 49 dizden 35 dizde patellar yüzeyi değiştirirken 14 dizde patellayı korumuşlar; romatoid artrit nedeniyle opere ettikleri 16 dizden 9 dizde patellar yüzeyi değiştirirken 7 dizde patellar yüzey değişimi uygulamamışlardır. Patellası korunan hastalar arasında 11.6 yıllık takip sonunda “Knee Society” ağrı ve fonksiyon skorları arasında bir fark saptanamazken, patellası değiştirilen dizlerdeki skorlar arasında farklar gözlenmiştir. Patellar yüzey değiştirilmiş hastalardan romatoid artrit nedeniyle opere edilenlerin postoperatif dönemde ağrı ve fonksiyon skorları osteoartrit nedeniyle opere edilmiş hastalara göre daha düşük çıkmıştır. Bu durum romatoid artritli hastalarda patellanın korunmasının daha uygun olacağını göstermektedir.

Buna karşılık Boyd ve ark. (94) 6.5 yıllık takiplerde patellası korunmuş hastalardan romatoid artritli olanlarda diz önü ağrısının daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada 300 romatoid artritli hastanın % 13’ünde, 195 osteoartritli hastanın % 6’ında postoperatif diz önü ağrısı görülmüştür. Sonuç olarak romatoid artritli hastalarda patellanın kaplanmasını önermişlerdir.

Kajino ve ark. da (89) romatoid artritli 26 hastaya aynı sekansta iki taraflı total diz protezi uygulamışlar, bir dizde patellar yüzeyi değiştirirken diğer dizde patellayı korumuşlardır. 6 ila 7.5 yıllık takiplerinde romatoid artrit nedeniyle total diz artroplastisi uygulanmış ve patellası korunmuş hastaların ayaktayken ve merdiven çıkarken daha fazla ağrı çektiklerini bildirmişlerdir.

Boyd (94) ve Kajino’ nun (89) çalışmalarının ortalama takip süreleri, Ogon’ un (95) çalışmasındaki hastaların takip sürelerine göre daha kısadır. Bu nedenle Ogon ve arkadaşları romatoid artritli hastalarda patellar yüzey değiştirilmediği zaman ilk yıllarda görülen diz önü ağrısının 10 yıl gibi uzun dönem takiplerde azalabileceğini veya kaybolabileceğini belirtmektedirler.

Total diz artroplastisinde patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesi konusundaki önemli kriterlerden biri de patellofemoral eklem fonksiyonudur. Hastaların patellofemoral

eklem fonksiyonları yürüme, merdiven inip-çıkma, sandalyeden oturup-kalkma ve arabadan inme-binme kapasiteleri ile belirlenebilmektedir (87,88,96).

Mayman ve ark. (87) merdiven inip-çıkma ve yürüme gibi fonksiyonel kapasitelerinin ve hasta memnuniyetinin patellar yüzey değişimi uygulanmış hastalarda daha iyi olduğunu saptamışlardır.

Wood ve ark. (96) ise merdiven inme kapasitesini patellar yüzey değişenlerde daha iyi bulurken, merdiven çıkma kapasitesinde her iki hasta grubu arasında fark saptamamışlardır. Bunun nedenini de patellofemoral eklem merdiven inerken, merdiven çıkmaya göre daha fazla yük altında kalmasına bağlamışlardır.

Barrack ve ark. (88) patellar yüzey değişimi uygulanmamış evre IV patellar kondromalazisi olan hastalarda bile, bu hastaların postoperatif merdiven kapasitelerini ve sandalyeden kalkma becerilerini diğer hastalara göre farklı bulmamışlardır. Ayrıca bu hastaların postoperatif skorlarını da genel ortalamanın üzerinde bulmuşlardır. Tüm bu sonuçlara göre peroperatif belirlenen kondromalazinin patellar yüzey değişimi için tek başına bir endikasyon yaratmayacağını öne sürmüşlerdir.

Şen ve ark.(90) hasta memnuniyetini belirlemek için hastalara sandalyeye oturup kalkma, arabaya inip binme, bisiklete binme ve yüzme gibi konularda yapılan sorgulama sonrası patellası değiştirilen ve değiştirilmeyen hasta grupları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Bizim hastalarımızda merdiven kapasitesi ($p= 0,057$) ve sandalyeden kalkma ($p= 0,874$) esnasındaki tercihleri arasında her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bunun neticesinde patellar yüzeyin değiştirilmesinin patellofemoral fonksiyonlara ciddi bir katkısı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Hasta memnuniyeti açısından Burnett ve ark. (78) patellar yüzeyi değiştirilen ve korunan iki grup arasında fark gösterememişlerdir.

Callaghan ve ark. (104) diz protezi uygulanmış hastalarda diz önü ağrısı prevelansında zamanla bir artış saptamışlar, klinik sonuçların düşmekte, hasta memnuniyetinin azalmakta olduğunu söylemişlerdir. Aşırı ağrıya çok sık rastlamamalarına karşılık analjezik ihtiyacı doğuran hafif ve orta şiddetteki ağrının bu hastalardaki hasta memnuniyet oranlarını düşürdüğünü belirtmektedirler. Uzun takip süresi olan çalışmalarında bu nedenden dolayı patellası korunmuş ve değiştirilmiş hastalar arasında fark görememişlerdir.

Bizim çalışmamızda da postoperatif hasta memnuniyeti bakımından her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır. Bu sonuçlar ışığında, patellar yüzey değiştirilmiş hastalarda görülen patellofemoral komplikasyonların tedavisinin zorluğu da göz önüne alındığında patellar yüzeyin korunmasının daha doğru bir tedavi seçeneği olacağını düşünmekteyiz.

Postoperatif patellofemoral fonksiyonu etkileyen diğer önemli unsurlar ise implant seçimi ve yerleştirilmesidir. Stiehl ve ark. (105) yaptıkları biyomekanik çalışmada, normal, ön çapraz bağı olmayan ve total diz artroplastisi uygulanmış dizlerde patellofemoral temas basınçlarını ve patellar tilt açılarını ölçmüşlerdir. En kötü sonucu kubbe şekilli implantlarda elde etmişlerdir. Bu protezlerde patellofemoral temas bölgelerinde aşırı basınç ortaya çıkmakta ve daha büyük patellofemoral tilt açıları görülmektedir. Ön çapraz bağı olmayan, patellası değiştirilmemiş veya anatomik bir protez ile patellar yüzü değiştirilmiş dizlerde ise sonuçlar normal dizlerle aynı bulunmuştur. Sonuç olarak anatomik olarak dizayn edilmemiş patellar komponentlerin patellofemoral eklem biyomekaniğini bozmakta ve komplikasyon oranlarını arttırmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Chew ve ark. (98) kubbe şekilli patellar implantların, anatomik tasarımlarda olduğu gibi rotasyonel ayarlama yapmayı gerektirmediğini öne sürmektedirler. Ancak konveks yapıdaki yüzeylerin daha fazla aşınmaya maruz kalacağını, bu nedenle artroplastide kullanılacak yumuşak yapıdaki patellar komponentlerin eklem yapısına uygun şekilde konkav olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu noktada anatomik tasarımlar, daha düşük temas streslerine maruz kalacaklarından daha avantajlı görünmektedirler.

Burnett ve ark. (78) ise implant dizaynından önce dikkat edilecek en önemli konunun implantın düzgün akslarda yerleştirilmesi olduğunu belirtmişlerdir. Femoral ve tibial komponentlerin rotasyonel dizilim bozukluklarının, patellar hareketi etkilediğini, epikondiler aks boyunca uygulanan rotasyonel dizilimin ise total diz artroplastisinde patellar hareketi kolaylaştırdığını göstermişlerdir.

Patellar komponentin kemik içerisine oturtulduğu tasarımlar, patellar komponentin kemik dışına oturtulduğu protezlere göre daha avantajlıdır. Bu nedenle kliniğimizde patellar komponent seçiminde anatomik tasarımlı, kemik içine oturtulan, polietilen, çimento ile tespit edilmiş patellar komponentler tercih edilmiştir.

Buna karşılık metal arkalı protezlerde aşırı derecede polietilen aşınması ve polietilen komponent ile metal arkalığın ayrışması nedeni ile başarısızlık oranı yüksektir.

Tokgözoğlu ve arkadaşları (106) metal patellar yüzey değiştirilmesi esnasında patellar arkalık kullanılan 45 vakadan 3'ünde (% 6,6) patellar implanta ait komplikasyon, 1 hastada (% 2,2) patella kırığı ve 17 hastada (% 37,7) patella-metal sırtlık arasında gevşeme tespit etmişlerdir.

Protez uygulamalarımız esnasında, patelladan fazla rezeksiyon gerektirmesi ve polietilen kalınlığının ince olması nedeniyle güvenli bulmadığımız için hastalarımızda metal arkalıklı patellar implant kullanmadık.

Diz artroplastisinde en önemli ameliyat endikasyonlarından birisi de diz hareket açıklığındaki azalmadır. Uzun yıllar diz protezlerini değerlendirmek ve diğer çalışmalarla karşılaştırmak için diz eklem hareket açıklığı da bir kriter olarak kullanılmıştır.

Harvey ve ark. (107) 229 hastanın 386 dizine total diz artroplastisi uygulamışlar ve postoperatif dönemde hastaların diz hareket açıklıklarını etkileyen yaş, cins, preoperatif tanı ve preoperatif diz hareket açıklığı gibi faktörleri incelemişlerdir. En kısa 12 aylık takip sonrasında, preoperatif fleksiyon kontraktürlü ve romatoid artritli hastalarda kazancın daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Buna karşın osteoartritli hastalarda eklem hareket açıklığı postoperatif dönemde daha az yükselmiştir.

Aydoğdu ve ark. (108) yaptıkları bir çalışmada total diz artroplastisi yapılan 51 hastayı incelemişler ve ortalama 17 aylık takipte preoperatif ortalama fleksiyonu 84° (30°-120°) ve 90° nin üzerindeki hastaların oranını ise % 67 olarak bulmuşlardır. Postoperatif ortalama fleksiyonu 96° (50°-130°) ve 90° nin üzerindeki hastaların oranını ise % 87 olarak bulmuşlardır.

Berger ve ark (109) yaptıkları bir çalışmada 158 total diz artroplastisi uygulanan hastayı incelemişler, ortalama 11 yıllık takip sonrasında preoperatif ortalama fleksiyonu 99° (30°-140°), postoperatif ortalama fleksiyonu ise 104° (11°-140°) bulmuşlardır. Hastaların % 43'ünde 110° nin üzerinde, % 26' sında 100-110° arası ve % 23'ünde ise 90-99° arası fleksiyon tespit etmişlerdir.

Kawamura ve ark. (110) postoperatif eklem hareket açıklığının, preoperatif fleksiyon derecesine ve preoperatif tibiofemoral varus valgus dereceleri gibi faktörlere bağlı olduğunu söylemişlerdir. Patellar yüzeyin kaplanıp kaplanmamasının ise postoperatif diz fleksiyon açılarını etkilemediğini öne sürmüşlerdir.

Bizim çalışmamızda ise preoperatif ortalama 84° olan eklem hareket açıklığı postoperatif dönemde ortalama 106° bulunmuştur. Sonuçlarımızın literatür verilerine göre iyi

olduğu görülmektedir. Hastalar gruplara göre incelendiğinde ise, Grup 2' deki hastaların 109,2° olan ortalama postoperatif eklem hareket açıklıklarının, postoperatif ortalama eklem hareket açıklıkları 103,7° olan Grup 1' deki hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha iyi olduğu saptanmıştır (p= 0.06). Bu durum literatür ile uyumsuz görülmele beraber biz iki grup arasındaki istatistiksel olarak farklı anlamlı olan bu durumu patellar eklem yüzeyinin değiştirilip değiştirilmemesinden çok, son dönemlerde opere edilen Grup 2 hastalarına fizyoterapist nezaretinde uygulanan egzersiz ve CPM destekli postoperatif rehabilitasyon programımızın başarısına bağlamaktayız.

Tüm komponentlerin yerleştirilmesinden sonra, peroperatif değerlendirme esnasında patellanın herhangi bir destek almaksızın femoral olukta yer alması gereklidir. Bu hareket esnasında patellanın sublukse veya disloke olması durumunda lateral retinaküler gevşetme yapılır (90). Biz subluksasyon veya dislokasyon tespit ettiğimiz 7 dize lateral retinaküler gevşetme uyguladık. Lateral gevşetme esnasında patellar dolaşımı mümkün olduğunca koruyabilmek için superior geniküler arteri görerek ve zarar vermeden gevşetme yaptık. Özellikle patellası değişmiş hastalarda uygulanan lateral retinaküler gevşetme patellar dolaşımı daha da çok bozmaktadır. Bunun sonucu olarak patellada avasküler nekroz ve kırık gelişebilmektedir. Çalışmamızda hastalarımızın hiçbirinde avasküler nekroz veya kırığa rastlamadık. Bu durumu, ameliyat esnasında patellar dolaşımın korunmasına büyük dikkat göstermemize bağladık. Bu amaçla da insizyon mümkün olduğunca küçük tutularak patella lateralinde cilt altı doku gevşetmesi yapılmadı. Patellar komponent yerleştirilen hastalarda da, aşırı kemik rezeksiyonundan kaçınıldı. Her iki grup hastada da patellofemoral uyumun sağlanmasında titiz davranıldı.

Günümüzde bilateral gonartrozu olan hastalarda aynı anda her iki eklem değiştirilmesi de tartışma konusudur. Postoperatif rehabilitasyonun ve hastanede yatış süresinin kısalması yöntemin avantajı olurken, daha fazla kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulması, ve kardio-pulmoner komplikasyonların daha fazla olması ise dezavantajlarıdır (111,112).

Kliniğimizde bilateral artroplasti uygulanan 22 hastanın 12 tanesine aynı seansta çift taraflı turnike ile artroplasti uygulanmış, bu hastaların hiçbirinde majör postoperatif komplikasyon görülmemiştir.

Total diz artroplastisinde cerrahi prosedür ne kadar başarılı olursa olsun, postoperatif dönemde uygun rehabilitasyon yapılamazsa fonksiyonel sonuçlar kötü olur. İdeal

rehabilitasyon esasen preoperatif dönemde başlatılmalı, hastaya eğitim durumuna göre yapılacak cerrahi girişim hakkında bilgi verilmeli, böylece hastanın postoperatif rehabilitasyona uyumu arttırılmalıdır (113,114).

Kumar ve ark (113) yaptıkları çalışmada, sürekli pasif hareket (CPM) ve fizyoterapist yardımlı pasif diz fleksiyon ve ekstansiyonu uygulanan iki grup hastayı incelemişler hastanede yatış süresi, komplikasyonlar ve diz hareket açıklığı incelendiğinde iki grup arasında anlamlı fark bulmamışlardır.

MacDonald ve ark. (114) birinci grupta CPM uygulanmamış, ikinci grupta 0°-50° arası CPM uygulanmış ve üçüncü gruba 70°-110° arası CPM uygulanmış üç grup hastayı incelemişlerdir. Hastaların postoperatif analjezik ihtiyacı, hastanede kalış süresi, ve eklem hareket açıklığı göz önüne alındığında, istatistiki olarak sonuçların anlamlı olmadığını bulmuşlardır. Ancak yüksek derecede CPM uygulanan hastalarda fleksiyon miktarının uzun dönemde daha iyi olduğunu göstermişlerdir.

Bizim kliniğimizde diz artroplastisi uyguladığımız hastalara postoperatif bilinci düzelir düzelmez izometrik egzersizler başlanmıştır. Postoperatif 48. saatte idrar sondası ve emici drenler çekilerek aktif ve pasif diz hareketleri, CPM uygulaması, ve yürüteç yardımıyla tam basarak mobilizasyon uygulanmıştır. CPM hastalara düşük derecelerde başlanıp yavaş yavaş fleksiyon dereceleri arttırılarak uygulanmıştır. CPM ve diz egzersizleri fizyoterapist kontrollü uygulanarak hastaların kendilerine bırakılmamış, ve tüm egzersizler tam olarak öğrenilmeden hastaların taburcu olmasına izin verilmemiştir. Böylece hastaların egzersiz programına tam olarak uyum göstermeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Değerlendirmelerimize göre, preoperatif ve postoperatif egzersiz programına tam uyum sağlayamayan hastalarda protezlerde teknik hata olmamasına karşın, arzu edilen yüksek hareket dereceleri sağlanamamıştır. Buna karşılık rehabilitasyon programına uyum gösteren hasta grubunda ise, eklem hareket açıklığı bakımından daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Bizim çalışmamızdaki hastaların takip süresi 80 ile 10 ay arasında değişmektedir. Patellar yüzey değiştirilmeyen hastaların ortalama takip süresi ise daha kısadır (en az 10 en çok 28). Bu nedenle patellar yüzey değiştirilen ve değiştirilmeyen dizler arasında uzun dönemde, örneğin on yıl, fark olup olmadığının tam olarak anlaşılabilmesi için hastaların daha uzun dönemlerde takip edilmesi gereklidir.

Sonuçta total diz artroplastisi esnasında patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesine karar vermek hala oldukça tartışmalı bir konudur. Patellar yüzey

değiştirilen ve değiştirilmemiş hastaların postoperatif sonuçlarının aynı olması, bu kararı büyük ölçüde cerrahın kendisine bırakmaktadır. Patellayı korumak geçerli bir tercihtir, ancak hasta patellar yüzeyin değiştirilmesini gerektirecek ikinci bir operasyon için risk altında olduğunu bilmeli ve bu riski kabullenmelidir. Hastalara ayrıca geçirecekleri bu operasyonun semptomları büyük ölçüde azaltacağı da anlatılmalıdır. Patellar yüzey değiştirilecek hastalara da postoperatif dönemde de az da olsa hala bir miktar diz önü ağrısı yaşayabilecekleri anlatılmalıdır. Tüm bunlar hastalara anlatıldıktan sonra şayet patellar yüzey değiştirilmeye karar verirse, patellar komplikasyonları azaltmak için patellar kesinin çok dikkatli bir şekilde yapılması gereklidir. Dikkat edilmesi gerekli konulardan birisi de preoperatif diz önü ağrısının peroperatif patellar yüzey değiştirilmesi için etkin bir endikasyon olarak dikkate alınmaması gerektiğidir.



SONUÇLAR

Bu çalışmada, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında, Nisan 1995 ile Haziran 2004 tarihleri arasında total diz artroplastisi uygulanan 84 hastanın 105 dizi incelendi. Bu dizlerden 52 tanesine patellar eklem yüzeyi değişimi uygulanırken (Grup 1), 53 dizde patella korundu (Grup 2). Bu iki grup hasta postoperatif 'Knee Society' skora sistemi, diz önu ağrısı, patellofemoral fonksiyon, eklem hareket açıklığı bakımından karşılaştırıldı. Yapılan karşılaştırmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- 1- Tüm hastalar göz önüne alındığında diz skorundaki ilerleme % 199, fonksiyon skorundaki ilerleme % 229 ve toplam klinik skordaki ilerleme % 178 olarak bulunmuştur. Total diz artroplastisi diz osteoartritinin tedavisinde oldukça başarılı bir tedavi metodudur.
- 2- Postoperatif diz skoru, fonksiyon skoru ve toplam klinik skorlar karşılaştırıldığında her iki grup arasında fark yoktur.
- 3- Diz skorundaki ilerleme grup 1' deki hastalarda daha iyi olurken, fonksiyon skorundaki ilerleme grup 2' deki hastalarda daha iyi bulunmuştur. Toplam klinik skordaki ilerleme bakımından ise iki grup arasında fark yoktur.
- 4- Sadece preoperatif diz önu ağrısı olan hastaların değerlendirilmesinde, postoperatif diz, fonksiyon ve toplam klinik skorları arasında fark yoktur.
- 5- Eklem hareket açıklığı bakımından grup 2' deki hastaların eklem hareket açıklığı grup 1'e göre daha iyi bulunmuştur. Bu durum patellar komponent kullanılıp kullanılmamasından çok hastalara uygulanan postoperatif egzersiz programına bağlanmıştır.
- 6- Hastaların postoperatif memnuniyeti sorgulandığında her iki grup arasında fark saptanamamıştır.

7- Patellofemoral fonksiyonların değerlendirilmesinde hastaların merdiven çıkma kapasiteleri ve sandalyeden kalkma becerileri sorgulanmış ve her iki grup arasında fark saptanamamıştır.

8- Her iki grup arasında preoperatif diz n ağrısı bakımından fark saptanamamıştır.

9- Her iki grup arasında postoperatif görülen diz n ağrısı bakımından da fark yoktur.

10- Gruplar arasında postoperatif dönemde yeni oluşmuş diz n ağrısı bakımından da fark saptanamamıştır.

Sonuç olarak total diz artroplastisinde patellar komponent kullanılmasına veya patellanın korunmasına karar vermek için belirgin kriterler bulunmamaktadır. Her iki gruptaki hastaların postoperatif sonuçlarının aynı olması bu kararı büyük lde cerrahın kendisine bırakmaktadır. Preoperatif diz n ağrısının bulunması tek başına, patellar komponent kullanılması için bir endikasyon teşkil etmemektedir. Cerrahi teknik ne kadar başarılı olursa olsun hastaların postoperatif fonksiyonel sonuçları ve eklem hareket açıklıkları, postoperatif rehabilitasyon programının başarisına ve bu programa hastanın sağladığı uyuma bağlıdır.

ÖZET

Klinik olarak yapılan bu çalışmada total diz artroplastisi esnasında patellar eklem yüzeyi değiştirilmiş 52 diz ile patellar yüzeyi korunmuş 53 hasta karşılaştırıldı. Bu karşılaştırma 'Knee Society' skorum sistemi, diz önü ağrısı, patellofemoral eklem fonksiyonu ve eklem hareket açıklığı gibi klinik parametreler göz önüne alınarak yapıldı.

Postoperatif dönemde her iki grup arasında yapılan karşılaştırmada, toplam klinik skor ($p= 0,946$), diz skoru ($p= 0,589$) ve fonksiyon skoru ($p= 0,598$) arasında fark saptanamamıştır. Postoperatif yeni gelişen diz önü ağrısı ($p= 0,53$) bakımından da gruplar arasında fark yoktur. Patellofemoral eklem fonksiyonlarını gösteren merdiven inme kapasitesi ($p= 0,057$) ve sandalyeden kalkma becerileri ($p= 0,874$) göz önüne alındığında da her iki grup arasında belirgin bir fark saptanamazken, diz eklem hareket açıklığı patellası korunan hastalarda daha iyi bulunmuştur ($p= 0.006$).

Klinik olarak her iki grup arasında postoperatif takiplerde anlamlı farklar saptanamaması nedeniyle rutin olarak patellar kıkırdak değişimi uygulanmasını doğru bulmamaktayız. Sadece seçilmiş hastalarda cerrahın tercihine bağlı olarak patellar eklem yüzeyi değiştirilmelidir. Böylece gereksiz yere patellar komponent kullanımından doğacak patellar komponente bağlı komplikasyonlardan kurtulmuş olunur. Ayrıca patellar komponente bağlı komplikasyonların tedavisi zor, revizyon sonrası postoperatif hasta memnuniyeti kötüdür.

Postoperatif hastanın fonksiyonu ve eklem hareket açıklığı uygulanan cerrahi yöntem kadar postoperatif rehabilitasyon programına ve hasta uyumuna da bağlıdır.

Anahtar kelimeler: Osteoartrit, total diz artroplastisi, patellar komponent, patellar yüzey değişimi.



CLINICAL COMPARISON OF PATIENTS WITH RESURFACING VERSUS NON-RESURFACING OF THE PATELLA IN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

SUMMARY

In this clinical study 52 patients with resurfacing of the patella were compared with 53 patients without resurfacing of the patella during total knee arthroplasty. This comparison was based on clinical parameters such as 'Knee Society' scoring system, anterior knee pain, patellofemoral joint function and range of motion.

At their last follow-up, statistically there was no significant difference between the resurfaced and non-resurfaced patellae with respect to 'Knee Society' total clinical scoring system ($p=0.946$), knee score ($p=0.589$) and functional score ($p=0.598$). There was also no significant difference with respect to new anterior knee pain ($p=0.53$) between the two groups. When we look at the stair climbing capacity ($p=0.057$) and rising from chair ($p=0.874$) which were indicators of patellofemoral joint function we could not find any statistically significant difference between the groups. But the non-resurfaced group had a better range of motion postoperatively ($p=0.006$).

Based on our results, we can not suggest routine patellar resurfacing during total knee arthroplasty. According to the surgeon's choice selective patellar resurfacing can be applied to the patients if necessary. By this way, the surgeon can avoid unnecessary patellar component

complications. These complications due to the patellar component are also hard to treat and patient satisfaction is not good after revision of the component.

Postoperative function of the patient and postoperative range of motion are affected from the success of postoperative rehabilitation programme and patient compliance to this programme as well as the success of the surgical procedure.

Key words: Osteoarthritis, total knee arthroplasty, patellar component, patellar resurfacing.



KAYNAKLAR

1. Kuru Ö. Kıkırdak biyokimyası ve osteoartrit patogenezi. Karaaslan Y (Editör) Osteoartrit' de. Ankara: MS Yayıncılık 2000; 10-11.
2. Tözün R. Gonartrozda cerrahi ve cerrahi olmayan tedaviler. Ege R (Editör) XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi 3-7 Kasım 1999; Antalya, Türkiye. Ankara; 1999. 1-2
3. Barret PW. Alternatives to total knee arthroplasty. Contemporary techniques and issues of orthopaedics reconstructive programme. In: Krackow K (Ed) Orthopaedic Course Reports. 14-16 September 2000. Cour d'Alene, Idaho, 1-8.
4. Insall JN. Historical development, classification and characteristics of knee prosthesis. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p.677-717.
5. Tözün R. Total diz artroplastilerinde preoperatif hazırlık ve postoperatif değerlendirme. Acta Orthop Traum Turc 1990; 24: 352-358.
6. Odar İV. Hareket, sinir sistemi ve duyu organları. Anatomi ders kitabından 11. baskı. İstanbul Elif Kitap Evi; 1978; 135-137.
7. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p.1-20.
8. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Tandoğan NR, Alpaslan AM (Editörler). Diz cerrahisinde. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık; 1999. s. 5-18.

9. Wilson SA, Vigorita VJ, Scott WN. Anatomy. In: Scott WN (Ed). The knee Vol-1. 9th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1994. p.17-38.
10. Dye SF. Functional anatomy and biomechanics of the patellofemoral joint. In: Scott WN (Ed). The Knee Vol-1. 9th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1994. p.382-384.
11. Burstein AH, Wright T. Biomechanics. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p.53-62.
12. Sakai N, Luo ZP, Rand KN. The influence of weakness in the vastus medialis oblique muscle on the patellofemoral joint, an in vitro biomechanical study. Clin Biomech 2000; 15: 335-339.
13. Cannon WD. Arthroscopic meniscal repair. In: McGinty JB (Ed). The operative arthroscopy. 2nd ed. New York: Lippincott-Raven; 1996. p.299-316.
14. Sambatakakis A, Wilton TJ, Newton G. Radiographic sign of persistent soft tissue balance after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 1991; 73-B: 751-756.
15. Miller RH. Knee injuries. In: Canale ST (Ed). Campbell's operative orthopaedics. 9th ed. St.Louis: Mosby-Year Book Inc; 1998. p.1114-1115.
16. Warren LF, Marshall JL. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. [abstract] J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 56-62.
17. Girgis FG, Marshall JL, Nonajem ARS. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. [abstract] Clin Orthop 1975; 106: 216-231
18. Amis AA, Dawkins GPC. Functional anatomy of the ACL. Fiber bundle actions related to ligament replacements and injuries. J Bone Joint Surg 1991; 73-B: 260-267
19. Bray RC, Frank CB, Miniaci A. The structure and function of diarthral joints. In: McGinty JB (Ed). The operative arthroscopy. 2nd ed. New York: Lippincott-Raven; 1996. p.105-144.
20. Grood ES, Stowers SF, Noyes FR. Limits of movement in the human knee: effect of sectioning the PCL and posterolateral structures. J Bone Joint Surg 1988; 70-A: 88-97.
21. Barret CL, Cobb AG, Beenetley G. Joint proprioception in normal and replaced knees. J Bone Joint Surg 1991; 73-B: 53-57.
22. Arnoczky SP, Doods JA, Wickiewicz TL. Basic science of the knee joint. In: McGinty JB (Ed). The operative orthroscopy. 2nd ed. New York: Lippincot-Raven; 1996. p.127-130.

23. Buckwalter JA, Mankin HJ. Articular cartilage. Part I: Tissue design and chondrocyte-matrix interactions. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 600-611.
24. Rosenberg A, Mikosz RP, Mohler CG. Basic Knee Biomechanics. In: Scott WN (Ed). *The knee Vol-1*. 9th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1994. p.75-94.
25. Tandoğan NR. Klinik diz biyomekaniği. Tandoğan NR, Alpaslan AM (Editörler). *Diz cerrahisinde*. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık; 1999. s. 19-27.
26. Nordin M, Frankel VH. . Biomechanics of the knee. In: Insall JN (Ed). *Surgery of the knee*, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p.184-186.
27. Soames RW. Skeletal system. In: Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ (Eds). *Gray's anatomy*. London: Churchill-Livingstone; 1995. p.697-711.
28. Özkaya N, Nordin M. Biomechanics of the knee joint. In: Özkaya N, Nordin M (Eds). *Fundamentals of biomechanics, equilibrium, motion and deformation*, 2nd edition. Heidelberg: Springer – Verlag; 1999. p.107-111.
29. Guyton JL. Arthroplasty of ankle and knee. In: Canale ST (Ed). *Campbell's operative ortopaedics*. 9th ed. St.Louis: Mosby-Year Book Inc; 1998. p.245-251
30. Fulkerson JP, Buuck DA. Basic biomechanics of the knee joint. In: McGinty JB (Ed). *The operative arthroscopy*. 2nd ed. New York: Lippincott-Raven; 1996. p.343-389
31. Nordin M, Frankel VH. The knee. In: Nordin M, Frankel VH (Eds) *Basic biomechanics of the musculoskeletal system* 3rd ed. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aires, Hong Kong, Sydney, Tokyo. 2001. p.176-2001.
32. Grelsamer RP, Weinstein CH. Applied biomechanics of the patella. *Clin Orthop* 2001; 389: 9-14.
33. Calpur OU, Ozcan M, Gurbuz H, Turan FN. Full arthroscopic lateral retinacular release with hook knife and quadriceps pressure-pull test:long-termfollow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005;13(3):222-230.
34. Bayrakçı K. Total Diz Protezi Uygulamalarımızda Orta ve Uzun Dönem Sonuçlarımız (tez). Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fak; 1999.
35. Jeffrey RS, Morris RW, Denham RA. Coronal alignment after total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-B: 709-714.
36. Bartel DL, Burstein AH, Santavicca EA, et al. Performance of the tibial compartment in the total knee replacement. Conventional and revision designs. [abstract] *J Bone Joint Surg* 1982; 64-A: 1026-1033.

37. Ostermeier S, Hurschler C, Stukenborg-Colsman C. Quadriceps function after TKA – an in vitro study in a knee kinematic simulator. *Clin. Biomec.* 2004; 19: 270-276.
38. Andriacchi TP, Ander D, Conley A, Rosenberg A, Sum J. Patellofemoral design influences function following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997; 12(3): 243-249.
39. Kulkarni SK, Freeman MAR, Poal-Manresa JC, Asencio JI, Rodriguez JJ. The patellofemoral joint in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2000; 15(4): 424-429
40. Bartel DL, Bicknell VL, Wright TM. The effect of conformity, thickness, and material stress in ultra-high molecular weight components for total joint replacement. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-A: 1041-1051.
41. Steinberg DR, Steinberg ME. The early history of arthroplasty in the United States. *Clin Orthop* 2000; 374: 55-89.
42. Atik OŞ. Endoprostetik cerrahi. Atik OŞ (Ed). *Eklemler cerrahisinde*. Ankara: Nobel Kitapevi; 1997. s. 80-81.
43. Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, Sheinkop MM, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO. Unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 50-60.
44. Callaghan JJ, Insall JN, Greenwald AS, Dennis DA, Komistek RD, Murray DW, Bourne RB. Mobile bearing knee replacement. Concept and results. *J Bone Joint Surg* 200; 50-A: 431-449
45. Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M. Infection in total knee replacement. *Clin Orthop* 2001; 392: 15-23.
46. Bottner F, Sculco TP. Nonpharmacologic thromboembolic prophylaxis in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 392: 249-256.
47. Colwell CW. Low molecular weight heparin prophylaxis in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 392: 245-248.
48. Woolson ST, Robinson RK, Khan NQ, Rogers BS, Maloney WJ. Deep venous thrombosis prophylaxis for knee replacement: warfarin and pneumatic compression. *Amer J Orthop* 1998; 27(4): 299-304.
49. Parentis MA, Rumi MN, Deol GS, Kothari M, Parrish WM, Pellegrini VD. A comparison of the vastus splitting and median parapatellar approaches in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 107-116.
50. White RE, Allman JK, Trauger JA, Dales BH. Clinical comparison of the midvastus and medial parapatellar surgical approaches. *Clin Orthop* 1999; 367: 117-122.

51. Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of the knee. [abstract] Clin Orthop 1985; 192: 23-33.
52. Howmedica-Osteonics (USA). Scorpio Single Axis Total Knee System: Surgical Technique. New York: 2000.
53. Lotke PA. Primary total knees. In: Lotke PA (Ed). Knee arthroplasty: Standart principles and techniques. New York: Raven Press; 1995. s. 63-92.
54. Olcott CW, Scott RD. Femoral component rotation during total knee arthroplasty. Clin Orthop 1999; 367: 39-42.
55. Poilvache PL, Insall JN, Scuderi GR, Font-Rodriguez DE. Rotational landmarks and sizing of the distal femur in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1996; 331: 35-46.
56. Teter KE, Bregman D, Colwell CW. Accuracy of intramedullary versus extramedullary tibial alignment cutting systems in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1995; 321: 106-110.
57. Freeman MAR, Samuelson KM. F / S Surgical Technique 1 and 2. Total Knee Replacement System. 1st ed. Switzerland: Sulzer Orthoedics Inc, 1997: 27-30.
58. Insall JN. Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p.719-722.
59. Trousdale RT, Hanssen AD, Rand JA, Cahalan TD. V-Y quadricepsplasty in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1993; 286: 48-55.
60. Tözün R, Şener N. Arka çapraz bağı koruyan primer diz artroplastileri. Tandoğan NR, Alpaslan AM (Editörler). Diz cerrahisinde. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık; 1999. s.321-335.
61. Asp JP, Rand JA. Peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. Clin Orthop 1990; 261: 233-237.
62. Insall JN, Haes SB. Complications of total knee arthroplasty. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p.891-934
63. Fehring TK, Valadie AL. Knee instability after total knee arthroplasty. Clin Orthop 1994; 299: 157-162.
64. Tözün İR, Şener N. Total diz artroplastisi komplikasyonları, revizyon endikasyonları ve çözümler. Ege R (Ed). Diz sorunlarında. 1. baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi; 1998. s. 451-472.

65. Weiss APC, Krackow KA. Persistent wound drainage after primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8: 285-291.
66. Evcik D, Sonel B. Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee. *Rheumatol Int* 2002; 22: 103-106.
67. Bayramoğlu M, Karataş M, Çetin N, Akman N, Sözü S, Dilek A. Comparison of two viscosupplements in knee osteoarthritis – a pilot study. *Clin Rheumatol* 2003; 22: 118-122.
68. Can F, Tandoğan R, Yılmaz İ, Dolunay E, Erden Z. Rehabilitation of the patellofemoral pain syndrome: TENS versus disaynamic current therapy for pain relief. [abstract] *The Pain Clinic* 2003; 15(1): 61-68.
69. Shannon FJ, Devitt AT, Paynton AR, Fitzpatric P, Walsh MG. Short-term benefit of arthroscopic washout in degenerative arthrtis of the knee. *Int Orthop* 2001; 25: 242-245,
70. Aicroth PM, Patel DV, Moyes ST. A prospective randomized review of arthroscopic debridement for degenerative joint disease of the knee. *Int Orthop* 1991; 15(4): 351-355.
71. Çalpur OU, Tan L, Gürbüz H, Moralar Ü, Çopuroğlu C, Özcan M. Arthroscopic mediopatellar plicaectomy and lateral retinacular release in mechanical patellofemoral disorders. *Knee Surg Sports Traum Arthroscopy* 2002; 10(3): 177-183.
72. Agnerkirchner JD, Brucker P, Burkart A, Inhoff AB. Large osteochondral defects of the femoral condyle: press-fit transplantation of the posterior femoral condyle (MEGA-OATS). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002; 10: 160-168.
73. Hangody L, Füles P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of the weight-bearing joints. *JBJS* 2003; 85-A: 25-32.
74. Virolainen P, Aro H. High tibial osteotomy for the treatment of osteoarthritis of the knee: a review of the literature and meta-analysis of the follow-up studies. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124: 258-261.
75. Ikejiani CE, Leighton R, Petrie DP. Comparison of patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty. *Can j Surg* 2000; 43: 35-38.
76. Peng CW, Tay BK, Lee BPH. Prospective trial of resurfaced patella versus non-resurfaced patella in simultaneous bilateral total knee replacement. *Singapore Med J* 2003; 44(7): 347-351.

77. Burnett RS, Haydon C, Elkassem H, Rorabeck CH, Bourne RB. Patellar resurfacing / nonresurfacing in total knee arthroplasty: A randomized trial at minimum 10 years. Kevin Bozic (Mod). American Academy of Orthopaedic Surgeons (Podium Presentation) March 10, 2004. San Francisco, USA. [Serial Online]. 2004. <http://www.aaos.org>
78. Burnett RS, Bourne RB. Indications for patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 728-745.
79. Picetti GD 3rd, McGann WA, Welch RB. The patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-A: 1379-1382.
80. Enis JE, Gardner R, Robledo MA, Latta L, Smith R. Comparison of patellar resurfacing versus nonresurfacing in bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990; 260: 38-42.
81. Levitsky KA, Harris WJ, McManus J, Scott RD. Total knee arthroplasty without patellar resurfacing. Clinical outcomes and long follow-up evaluation. *Clin Orthop* 1993; 286: 116-121.
82. Barrack RL, Burak C. Patella in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 389: 62-73.
83. Kim SK, Reitman RD, Schai PA, Scott RD. Selective patellar nonresurfacing in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 81-88.
84. Sigerman R, Gabriel SM, Mahashwer CB, Kenndy JW. Patellar contact forces with and without patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999; 14(5): 603-609.
85. Kelly MA. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty. *Instruct Course Lect* 2001; 50: 403-407.
86. Müller W, Wirz D. The patella in total knee replacement: does it matter? 750 LCS total knee replacements without resurfacing of the patella. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; 9: 24-26.
87. Mayman D, Bourne RB, Rorabeck CH, Vaz M, Kramer J. Resurfacing versus nonresurfacing the patella in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003; 18(5): 541-545.
88. Barrack RL, Bertot AJ, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, Myers L. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-A: 1376-1381.

89. Kajino A, Yoshio S, Kameyama S, Kohda M, Nagashima S. Comparison of the results of bilateral total knee arthroplasty with and without patellar replacement for rheumatoid arthritis. A follow up note. *J Bone Joint Surg* 1997; 79: 570-574.
90. Şen C, Akman Ş, Aşık N, Bilen B. Total diz protezinde patella değişmeli mi? *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001; 35: 189-195.
91. Marcacci M, Iacono F, Zaffagnini S, Visani A, et al. Total knee arthroplasty without patellar resurfacing in active and overweight patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5: 258-261.
92. Schroeder-Boersch H, Scheller G, Fischer J. Advantages of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117: 73-78
93. Habermann ET, Kerner M. Patella resurfacing in total knee replacement: is it an option? *About Joints* [Serial Online]. <http://www.aboutjoints.com/physicianinfo>
94. Boyd AD, Ewald FC, Thomas WH, Poss R, Sledge CB. Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A: 674-681.
95. Ogon M, Hartig F, Bach C, Nogler M, Steingruber I, Biedermann R. Patella resurfacing: no benefit for the long-term outcome of total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122: 229-234.
96. Wood D, Smith AJ, Collopy D, White B, Brankov B, Bulsara MK. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A: 187-193.
97. Ayers D, Dennis DA, Johanson NA, Pellegrini Jr VD. Common complications of total knee arthroplasty. Instructional course lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 278-311.
98. Chew JTH, Steward NJ, Hanssen AD, Luo ZP, Rand JA, An KN. Differences in patellar tracking and knee kinematics among three different total knee designs. *Clin Orthop* 1997; 345: 87-98.
99. Nazarian DG, Booth RE. Extensor mechanism allografts in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 123-129.
100. Rand JA. Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-A: 2061-2072.
101. Tözün İR, Şener N. Total diz artroplastisinde komplikasyonlar ve çözümleri. Tandoğan NR, Alpaslan AM (Editörler). *Diz Cerrahisi'* nde. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık; 1999. s. 361-372.

102. Feller JA, Bartlett RJ, Lang DM. Patellar resurfacing versus retention in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-B: 226-228.
103. Barracks RL, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, ve ark. resurfacing of the patella in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double blind study. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 1121-1131.
104. Callagan JJ, O'Rourke MR, Saleh KJ. Why knees fail. *J Arthroplasty* 2004; 19: 31-34.
105. Stiehl JB, Komistek RD, Dennis DA, Keblish PA. Kinematics of the patellofemoral joint in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2001; 16: 706-714.
106. Tokgözoğlu AM, Landon GC, Tulls HS. Total diz artroplastisinde metal arkalıklı patellar implantların kullanımı ve komplikasyonu. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi* 1992; 4: 7-9.
107. Harvey IA, Barry K, Kirby SPJ, Johnson R, Elloy MA. Factors effecting the range of movement of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-B: 950-955.
108. Aydoğdu S, Sur H, Özcan Z, Yercan H. Sementsiz press-fit total diz protezlerinin erken sonuçları. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi* 1996; 7(12): 1-3
109. Berger RA, Rosenberg AG, Barden RM, Sheinkop MB, Jacobs JJ, Galante JO. Long-term follow-up of the Miller-Galante total knee replacement. *Clin Orthop* 2001; 388: 58-67.
110. Kawamura H, Bourne RB. Factors effecting range of flexion after total knee arthroplasty. *J Orthop Sci* 2001; 6: 248-252.
111. Lane JG, Hozack WJ, Shah S, Rothman RH, Booth RE, ve ark. simultaneous bilateral versus unilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1997; 345: 106-112.
112. Ünver B, Bakırhan S, Yıldırım Y, Araç Ş. Simultane bilateral total diz artroplastilerinde ameliyat sonrası erken rehabilitasyon uygulamalarımız. Ege R (Ed). XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabında. Mayıs 1999. Antalya, Türkiye. Ankara: Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Yayınları; 1999, s. 916-917.
113. Kumar J, McPherson EJ, Dorr LD, Wan Z, Baldwin K. Rehabilitation after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1996; 331: 93-101.
114. MacDonald SJ, Bourne RB, Rorabeck CH, McCalden RW. Prospective randomized clinical trial of continuous passive motion after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2000; 380: 30-35.