

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

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ
SONUÇLARIMIZIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. DENİZ KARGIN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. ERHAN SERİN

2008-ELAZIĞ

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Erhan SERİN

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erhan SERİN

Danışman

Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri

Prof.Dr Erhan SERİN

Doç.Dr Erhan YILMAZ

Doç.Dr Lokman KARAKURT

Doç.Dr Salih ÖZGÖÇMEN

Yrd.Doç.Dr Oktay BELHAN

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince emeklerinden dolayı hocalarım sayın Prof. Dr. Erhan SERİN'e, sayın Doç. Dr Erhan YILMAZ'a, sayın Doç. Dr Lokman KARAKURT'a ve sayın Yrd. Doç. Dr Oktay BELHAN'a teşekkür eder; saygılarımı sunarım.

Yine bu zorlu süreçte birlikte çalıştığım ve kader birliği yaptığım asistan arkadaşlarım; Dr Tarık ALTUNKILIÇ'a, Dr Şükrü DEMİR'e, Dr Murat GÜRGER'e, Dr Halil GÖKÇE'ye, Dr H.Bayram TOSUN'a, Dr Sancar SERBEST'e, Dr Soner SAĞIROĞLU'na, Dr Adem EMELİ'ye, Dr Onur VARİŞ'a ve Dr Galip ERSÖZ'e; desteklerinden ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Klinik içinde ve ameliyathane de her zaman bana destek olan; başta sorumlu hemşirem Gülizar ÖZTÜRK'e ve diğer hemşire arkadaşlarımla, yardımcı sağlık personeli arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu günlere kadar maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim ve bu borcu ömrüm boyunca ödeyemeyeceğim aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	x
1.ÖZET.....	1
2.ABSTRACT	2
3.GİRİŞ	3
3.1.TARİHÇE.....	3
3.2.DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ	6
3.2.1.KEMİK YAPILAR	7
3.2.2.KEMİK DIŞI YAPILAR.....	10
3.2.3.DİZ EKLEMİNİN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ	18
3.3.DİZ EKLEMİ BİYOMEKİNİĞİ.....	20
3.4.DİZ ARTROPLASTİSİNDE BİYOMEKANİK	25
3.4.1.Kinematik	25
3.4.2. Arka çapraz bağın total diz artroplastisindeki rolü.....	26
3.4.3.Total diz artroplastisinde ekstremitte diziliminin sağlanması.....	28
3.4.4.Total diz artroplastisinde çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen	29
3.4.5.Total diz artroplastisinde komponentlerin tespiti.....	31
3.5.TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	32
3.5.1.Tek bölümlü (Unikompartmantal) protezler	32
3.5.2.İki bölümlü (Bikompartmantal) protezler	33
3.5.3.Üç bölümlü (Trikompartmantal) protezler.....	34

3.6.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI	36
3.7. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI	37
3.8. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE SONUCA ETKİ EDEN FAKTÖRLER	40
3.9.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI.....	41
3.10.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE PREOPERATİF HAZIRLIK.....	47
3.11.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNİN CERRAHİ TEKNİĞİ.....	50
3.11.1.CERRAHİ YAKLAŞIMLAR	50
3.11.2. KEMİK KESİLER	57
3.11.3. YUMUŞAK DOKU DENGESİ	70
3.11.4.KOMPONENTLERİN YERLEŞTİRİLMESİ.....	75
3.11.5. YARANIN KAPATILMASI	76
3.11.6. POSTOPERATİF BAKIM	76
4.GEREÇ VE YÖNTEM	78
5.BULGULAR.....	89
6.TARTIŞMA.....	95
7.KAYNAKLAR	116
8. EKLER(Olgulardan örnekler)	130
9. ÖZGEÇMİŞ	134

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları ile ilgili sorunlar ve çözümleri	69
Tablo 2: Hastaların genel özellikleri	89
Tablo 3: Preop ve postop hareket açıklıkları.....	90
Tablo 4: Preop ve postop diz skorlarına göre hasta dağılımı.....	91
Tablo 5: Preop ve postop dizilim dağılımı.....	92

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Diz eklemine oluşturan kemik ve kemik dışı yapılar	8
Şekil 2: A-Medial plato konkav yapısı B-Lateral plato konveks yapısı.....	9
Şekil 3: Patellanın önden ve arkadan görünümü.....	10
Şekil 4: Tibia platosunun ve menisküslerin üstten görünüşü.....	12
Şekil 5: Ön çapraz bağ.....	13
Şekil 6: Arka çapraz bağ	14
Şekil 7: Diz çevresi kasları.....	17
Şekil 8: Hamstring kasları	18
Şekil 9: Dizin arteriyel dolaşımı	19
Şekil 10: Dizin fleksiyon ve ekstansiyondaki transvers aksı.....	20
Şekil 11: Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi	22
Şekil 12: Q açısı.....	23
Şekil 13: Alt ekstremite aksları	24
Şekil 14: Posterior Kondiler aks.....	29
Şekil 15: Polietilen komponentinin geometrisi.....	30
Şekil 16: Unikompartmantal diz protezi.....	33
Şekil 17: Bikompartmantal diz protezi	34
Şekil 18: Low Contact Stress (LCS) meniskal diz protezi	35
Şekil 19: Tam sınırlayıcı (Fully constrained) protez	36
Şekil 20: Artrotomi çeşitleri	51
Şekil 21: Subvastus Girişim.....	53
Şekil 22: Midvastus Girişim	54
Şekil 23: A-Klasik B-Insall'ın tarif ettiği C-Kısa lateral bacak	55
Şekil 24: Rektus snip tekniği	56

Şekil 25: Tüberositas tibia osteotomisi.....	56
Şekil 26: Dikdörtgen fleksiyon aralığı.....	58
Şekil 27: Posterior ve anterior referans noktaları	60
Şekil 28: Normal kondiler şekli olan dizde dizilim aksları.....	60
Şekil 29: Anterior ve posterior chamfer kesileri.....	61
Şekil 30: İnterkondiler Notch kesisi	61
Şekil 31: Ekstramedüller kılavuzun yerleştirilmesi	62
Şekil 32: İntramedüller kılavuzun giriş noktasının belirlenmesi	63
Şekil 33: Tibial kesi seviyesini belirleme	64
Şekil 34: Proksimal tibial kesi	64
Şekil 35: Tibial komponentin boyutunun belirlenmesi.....	65
Şekil 36: Tibial komponent rotasyonunda Tüberositas tibianın konumu	65
Şekil 37: Tibial defekt onarımı	67
Şekil 38: Patellar yüzeyden yapılacak kesi.....	68
Şekil 39: Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları.....	68
Şekil 40- Medial Gevşetme.....	71
Şekil 41: Lateral gevşetme	73
Şekil 42: Posterior kapsül gevşetmesi.....	74
Şekil 43: AÇB nin gevşetilmesi	74
Şekil 44: Hasta sayıları	78
Şekil 45: Opere edilen dizlerin tarafları.....	79
Şekil 46: Hastaların tanıları	79
Şekil 47: Protezlerin AÇB kesen / koruyan sayıları	80
Şekil 48: Protez tipleri	80
Şekil 49: Amerikan diz cemiyeti skorumu.....	85

Şekil 50: Amerikan diz cemiyeti total diz artroplasti radyolojik değerlendirme	86
Şekil 51: Radyolüsen alan değerlendirmesi	92
Şekil 52: Revizyon nedenleri.....	94
Şekil 53: Olgu 14'ün preop ve postop grafileri	130
Şekil 54: Olgu 17'nin preop ve postop grafileri	130
Şekil 55: Olgu 18'in preop ve postop grafileri	131
Şekil 56: Olgu 21'in preop ve postop grafileri	131
Şekil 57: Olgu 22'nin preop ve postop grafileri.....	132
Şekil 58: Olgu 25'in preop ve postop grafileri	133

KISALTMALAR LİSTESİ

A:Arteria

abd: Abduksiyon

AÇB: Arka Çapraz Bağ

add: Adduksiyon

AP: Anteriorposterior

BLT: Bilateral

CPM: Continous Passive Motion

CRP: C-Reaktif Protein

ÇYMAP: Çok Yüksek Molekül Ağırlıklı Polietilen

DCS: Dynamic Condylar Screw

Dk: Dakika

DMAH: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin

DVT: Derin Ven Trombozu

ESR: Eritrosit Sedimentasyon Hızı

Ext: Ekstansiyon

Flex: Fleksiyon

FTR: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

İM: İntramusküler

İV: intravenöz

lig: Ligamentum

LKL: Lateral Kollateral Ligament

M,m: Muskulus

MKL: Medial Kollateral Ligament

NSAİD: Non Steroid Antiinflamatuvar Drug

OA: Osteoartrit

ÖÇB: Ön çapraz bağ

PCL: Posterior Cruciate Ligament

PMMA: Polimetilmetakrilat

RA: Romatoid Artrit

TDA: Total Diz Artroplastisi

TDP: Total Diz Protezi

UDP: Unikompartmantal Diz Protezi

V:Vena

YTO: Yüksek Tibial Osteotomi

1.ÖZET

Total diz artroplastisinin birincil endikasyonu; dizde önemli miktarda deformite olsun veya olmasın, şiddetli artritın neden olduğu dize ait ağrıyı ortadan kaldırmaktır. İleri derecede deformiteye yol açan dejeneratif diz hastalıklarında total diz artroplastisi olguların yakınmalarını ve fonksiyonel sonuçlarını anlamlı derecede iyileştirmektedir.

Ocak 2002- Aralık 2007 tarihleri arasında ileri derecede deformiteye ve ağrıya yol açan dejeneratif hastalık nedeniyle 40 hastanın (34 kadın, 6 erkek; ort. yaş 61.15; dağılım 54–75) 65 dizine total diz artroplastisi uygulandı. Dizlerin büyük çoğunluğunda tanı osteoartrit (37 diz, % 92.5) veya romatoid artrit (3 diz, %7.5) idi. Dizlerin 2'sinde (%3.1) arka çapraz bağı kesen tipte, 63'ünde (%96.9) arka çapraz bağı koruyan tipte artroplasti uygulandı. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerlendirmelerde Amerikan Diz Cemiyeti'nin skorum sistemi kullanıldı. Ortalama izlem süresi 29.3 ay (dağılım 11–74 ay) idi.

Olguların %86.2 sinde sonuçlar iyi veya mükemmel bulundu. 2 hastada derin enfeksiyon, 3 hastada derin ven trombozu ve 1 hastada da patellar tendon ruptürü gelişti.

Diz skorlarında ortalama 41.5 puanlık artış görüldü. Dizlerdeki fleksiyon kapasitesinde ise ameliyat öncesine göre ortalama 8.1 derecelik artış saptandı. Dizlerdeki ortalama dizilim açısı 4.8° valgus ve 3.5° varus bulundu.

Revizyon nedenleri enfeksiyona bağlı sorunlar (2 diz; %3.07) ve aseptik gevşeme (3 diz; %4.6) idi.

Anahtar kelimeler: Total diz artroplastisi, dejeneratif diz eklemi hastalıkları

2.ABSTRACT

RESULTS of EVALUATION of TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

The primary indication for total knee arthroplasty is to relieve pain caused by severe arthritis, with or without significant deformity. Total knee arthroplasty performed in degenerative knee joint diseases with severe deformity significantly improves patients complaints and functional results.

In between january 2002- December 2007, total knee arthroplasty was performed in 65 knees of 40 patients (34 women, 6 men; mean age 61.15 years; range 54 to 75 years) with degenerative knee joint diseases accompanied by severe deformity and pain. Almost all the patients had osteoarthritis (37 knees, 92.5%) or rheumatoid arthritis (3 knees, 7.5%).

During surgery, the posterior cruciate ligament was sacrificed in 2 (3.1%) knees and retained in 63 (96.9%) knees. Pre- and postoperative assessments were made according to the American Knee Society clinical scoring systems. The mean follow-up was 29.3 months (range 11 to 74 months).

Clinical results were good or excellent in 86.2% of patients. Complications encountered were deep infection in two patients, deep venous thrombosis in three patients, and patellar tendon rupture in one patient.

The mean increases in knee scores were 41.5. Improvement in the mean postoperative knee flexion was 8.1 degrees. The mean leg alignment was 4.8° valgus and 3.5° varus.

The reasons for revision were infection-related problems (2 knee; 3.07 %) and aseptic loosening (3 knee; 4.6 %).

Key words: Total knee arthroplasty, degenerative knee joint diseases

3.GİRİŞ

Artroplasti; ekleme ağrısız hareket kazandırmak ve eklemi kontrol eden kas, bağ ve diğer yumuşak dokulara fonksiyon kazandırmak için yapılan ameliyattır (1).

Total diz artroplastisi (=Total Diz Protezi; TDP), dizin medikal tedavilerle çözümlenemeyen sorunlarının giderilmesinde tüm dünyada ve ülkemizde giderek artan ve sonuçları başarılı olan bir cerrahi tedavi yöntemidir. Ancak total diz artroplastisinin bu başarısının uygun hasta seçimine, doğru preoperatif hazırlık dönemine, uygun implant seçimine ve etkili bir postoperatif dönem ve rehabilitasyona bağlı olduğu unutulmamalıdır.

Modern tıbbın ilerlemesi ve protez tasarımlarında kaydedilen aşamalar total diz artroplastisi sonuçlarının yüz güldürücü sonuçlarına katkıda bulunmaktadır. Ülkemizde bu alanda ki çalışmalar son 20 yılda büyük gelişme kaydetmiştir.

Çalışmamızda; 2002–2007 yılları arasında kliniğimizde yapılan total diz artroplastisi olguları geriye dönük olarak incelenmiş, mevcut literatür bilgileri ışığında tartışılmış ve bu alandaki klinik sonuçlarımızın belirlenmesi amaçlanmıştır.

3.1.TARİHÇE

Çeşitli nedenlerle bozulmuş olan diz eklemi fonksiyonlarını geri kazandırma işlemleri yaklaşık 19.yy da başlamıştır. Bu alanda ki ilk çalışmalar 1827 yılında Barton ve 1840 yılında Rodgers tarafından yapılmıştır. Her ikisinde osteotomi ile pseudoartroz oluşturarak diz eklemine hareket kazandırmaya çalışmışlardır (1). 1861 de Ferguson ilk rezeksiyon artroplastisini bildirmiştir. Verneil 1863 de rezeksiyon yapılmış eklem yüzeyleri arasına eklem kapsülünden yaptığı bir flebi yerleştirmiş ve interpozisyon artroplastisinin ilk uygulamasını yapmıştır.1920 ve 1930 larda Campbell interpozisyon maddesi olarak serbest fascia lata greftini popülerize etmiştir.

Bu tip greftler ankiloze dizde sınırlı fayda vermekteyken artritlik dizlerde kötü sonuçlar veriyordu (1,2).

Smith-Petersen'in kalçada kalıp artroplastisindeki başarılarını takiben, 1940 da Campbell ve Boyd, 1942 de Smith-Petersen tarafından dizin kalıp artroplastisine teşebbüs edildi. Her iki protezde femoral kondillere uyan metalik kalıplardı. Fakat hiç biri belirgin olarak ağrıda düzelme sağlamadı. Sonraları Smith-Petersen cihazına femoral stem ilvesi ile kısa dönemde daha başarılı sonuçlar veren protez fiksasyonu sağladı (1,2).

1950'lerde Walldius ve Shiers intrameduller stemli ilk menteşeli implantları denemişlerdir. 1971'de Gunston dizin bir menteşe gibi tek bir aksta rotasyon yapmanın tam tersine femoral kondillerin tibia üzerinde değişen rotasyon merkezleriyle kaydığını ve yuvarlandığını bildirdi. Bu yaklaşım femoral roll-back olarak bilinir (3). 1973'de Mayo klinikten Coventry ve arkadaşları Gunstonun kinematik prensiplerini inkar ederek Geomedic diz artroplastisini ortaya atmışlardır. Bu artroplastinin esası, artmış stabiliteyi sağlamak için saggital planda femoral kondillere oldukça uyumlu bir eklem geometrisiyle tek bir parça halinde polietilen tibia platoydu (4). Hedef çapraz bağları yerinde bırakmaktı ancak Geomedic dizle çapraz bağlar çıkarılmadıkça diz hareketleri problemli olacaktı.

1973 yılında Hospital for Special surgery'de Insall ve diğerleri tarafından günümüzde kullanılan üç kompartmanlı protezlerin öncüsü olan total kondiler diz protezi tasarlandı (5). Bu protez, mekanik özelliklerin, normal diz hareketlerinin kinematiğini anatomik olarak karşılayan tasarımlara göre daha önce gelmesi fikrine dayandırılmıştır ve her iki çapraz bağ kesilmiş, saggital plan eklem yüzey geometrisiyle sağlanmıştır. Bu orijinal protez tipi total diz protezlerinin sağkalım süresini belirgin olarak arttırmıştır.

Total kondiler protezlerin erken dönemde aldığı eleştirilerden birincisi, eğer fleksiyon ve ekstensiyon aralıkları eşitlenmediyse, protez fleksiyonda posteriora sublukse olma eğilimindeydi. İkinci eleştiri ise femoral geriye yuvarlanmanın oluşmasına izin veren protez tipleriyle karşılaştırıldığında daha az bir fleksiyon oranına sahip olmasıydı (1). Bu sorunu düzeltmek amacıyla Insall ve Burnstein 1978’de geliştirdikleri protezde tibial komponentin merkezine yerleştirdiği "mil dirseği" mekanizması ile 70° fleksiyondan sonra kondillerin posteriora deplasamanını sağladı. Bu arka çapraz bağ (AÇB) yerine geçen protez tipinde femoral kayma ve yuvarlanma gerçekleşerek daha fazla fleksiyon derecelerine ulaşılabilmekteydi. Ardından Insall bu mil dirseği mekanizmasını dahada geliştirerek posterior stabilizasyonun yanı sıra, varus ve valgus streslerine bu mekanizma ile karşı koyan kısıtlandırılmış kondiler protezi tasarlamıştır (1,2).

1976 da Goodfellow ve O’connor meniskial yüklenmeli protezlerin öncüsü olan Oxford diz protezini geliştirmişlerdir. Ardından Beuchel ve arkadaşları Oxford diz protezinin pek çok özelliğini kullanarak düşük temas stresli tasarımını gerçekleştirdiler (1,2).

1980’lerde Hungerford ve arkadaşları tarafından geliştirilen Universal total diz enstrumantasyon sistemi diz protezi tarihindeki en önemli gelişmelerden biridir (1,2).

Ülkemizde total diz protezi tarihçesi 1981 yılında Prof.Dr. Orhan Aslanoğlu tarafından yapılan ilk menteşeli diz protezi ile başlar. 1987 yılında Gazi Üniversitesinde yapılan ilk diz protezi kursunu takiben bu alanda yapılan ameliyat sayısı giderek artmıştır. Ulusal anlamda ilk yayınlar ise 1989 da Ankara’da yapılan Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji kongresinde bildirilmiştir (6)

3.2.DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

Diz eklemi vücudun en büyük eklemidir. Ginglimus (menteşe) tipi eklemidir. Femur, tibia ve patella kemiklerinden oluşur. Aynı boşluk içerisinde femur ve tibia arasında iki kondiler tip ve patella ile femur arasında sellar tip olmak üzere üç ayrı eklem içerir. Hareket genişliği bakımından vücudun en geniş hareket açıklığı olan eklemidir (7,8).

Diz ekleminde kemik yapıların uyumu stabiliteyi sağlamada tek başına yeterli değildir. Eklem stabilitesi iç ve dış yan bağlar, çapraz bağlar ve çevre kas dokusuyla birlikte sağlanır. Kemik yapı, bağlar ve menisküsler statik bir stabilite sağlarken, çevre kas dokular dinamik bir stabilite sağlar (7–9).

Diz eklemi anatomik olarak iki ana yapıdan oluşur:

- A- Kemik yapılar
- B- Kemik dışı yapılar

1.Eklem içi

- a)sinovya
- b)menisküsler
- c)çapraz bağlar

2.Eklem dışı

- a)moskulotendinöz yapılar
- b)bağlar

Tüm bu yapılar dize 6 farklı hareket özgürlüğü tanır. Femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılırken; diz fleksiyondayken abduksiyon ve adduksiyon aynı zamanda internal ve eksternal rotasyon hareketleri yapılır (7,8).

3.2.1.KEMİK YAPILAR

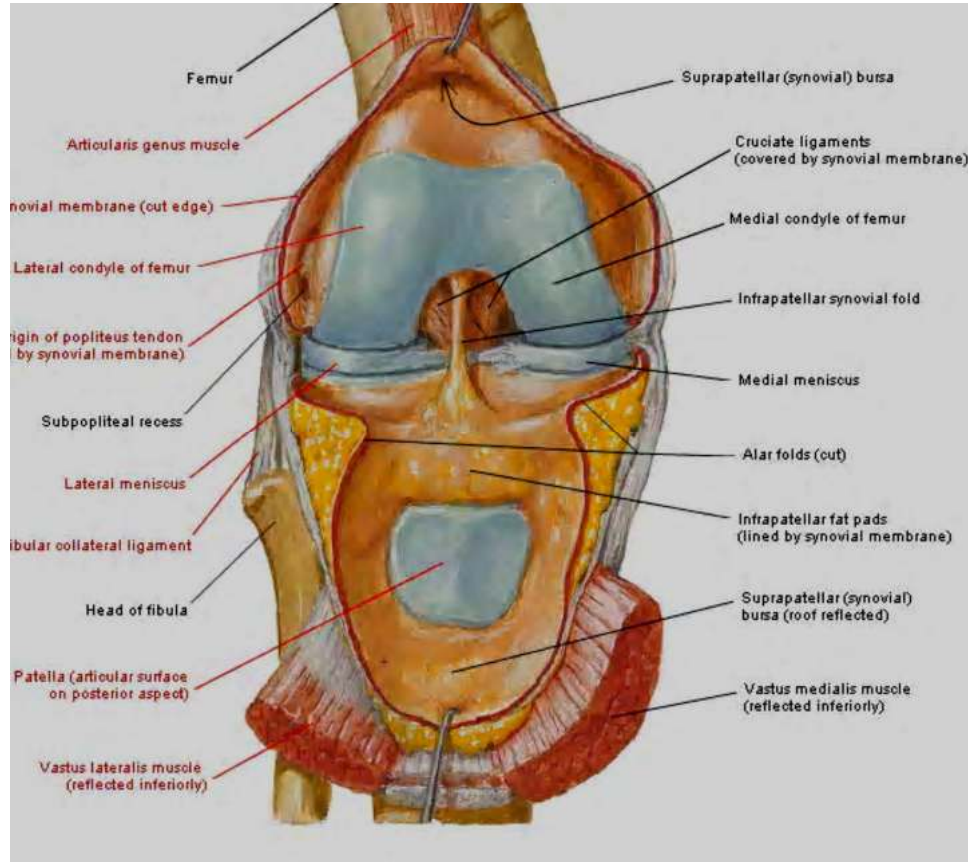
Diz eklemının üst sınırını femoral kondiller oluştururken altta ise tibia platosu yer alır. Her iki femoral kondil arasında yer alan troklear oluğada patella oturur (7).

Diz bir menteşe tipi eklemdir. Ancak aslında diz eklemi bir menteşeden daha karmaşıktır. Çünkü fleksiyon ve ekstansiyona ek olarak diz hareketleri arasında rotasyonel hareketler de vardır.

Femoral kondiller, eksantrik olarak eğri iki yuvarlak çıkıntılardır. Kondiller öne doğru düzleşerek daha büyük temas yüzeyi ve yük iletimi sağlarlar. Kondillerin öne doğru oluşturdukları çıkıntı femur diafizine göre çok azdır; bununla birlikte daha çok arkaya doğru çıkıntı yaparlar. Kondiller posteriorda interkondiler çentikle birbirinden ayrılırlar (7,9).

Femoral kondillerin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise sferiktir. Ön yüzün oval yapıda olması diz eklemine ekstansiyonda stabilite kazandırırken, arka yüzün sferikliği ekleme geniş hareket açıklığı kazandırmakta ve fleksiyon ile birlikte rotasyonda yapabilmektedir. Frontal planda bakıldığında lateral kondilin mediale göre daha yüksekte olduğu görülür. Bu durum dizin anatomik valgusunu açıklar.

Femoral kondiller büyüklük ve şekil bakımından asimetriktir (Şekil 1). Medial kondil daha büyük ve kurvatürü daha simetriktir. Lateral kondilin kurvatürü arkaya doğru artar. Lateral kondilin uzun aksı mediale göre daha uzundur ve sagittal planda yerleşmiştir. Medial kondil aksı ise sagittal plan ile 22° lik bir açı yapmaktadır. Sagittal planda femoral kondillerin bu ekzantrik yerleşimi mil desteği mekanizmasını oluşturmakta ve ekstansiyonda kollateral bağların gerginliği artarken, fleksiyonda bu gerginlik azalır (7,9).

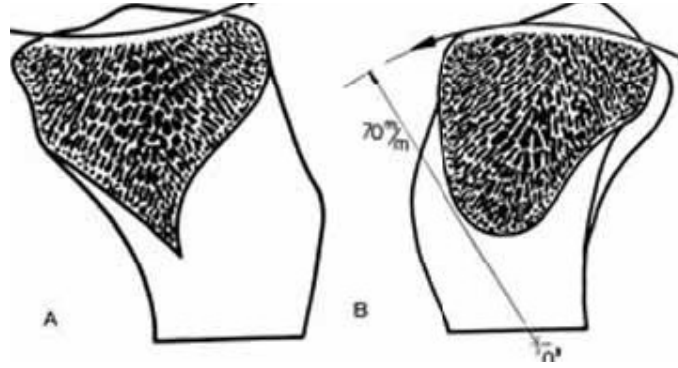


Şekil 1: Diz eklemine oluşturan kemik ve kemik dışı yapılar

Her iki femoral kondil arasında patellanın kaydığı bir oluk vardır. Buna troklea denir. Bu oluk her iki yanında, lateralde daha geniş ve yüksek olmak üzere, medial ve lateral dudaklara sahiptir. Kondillerin arasında arkada interkondiler çentik vardır. Ön çapraz bağ (ÖÇB) ve arka çapraz bağ buraya yapışır (7,9).

Diz eklemine oluşturan diğer bir kemiksel yapı olan tibia'nın proksimalini iki düz yüzey oluşturur. Tibial eklem yüzeyi, medial ve lateral tibia platosu ile bunları birbirinden ayıran eminensiya interkondilaristen oluşur. Medial ve lateral tibial platolarda birbirinden farklılıklar gösterir (Şekil 2). Esas yük taşıyan bölüm olan medial plato laterale göre daha büyük olup konkav yapıdadır. Lateral plato ise daha konvekstir. Tibia platoları posteriora doğru yaklaşık 7–10° eğimlidirler. Eminensiya

interkondilarisin önündeki fossada medial ve lateral menisküslerin ön boynuzları ile ön çapraz bağın yapışma yeri, arkasındaki fossada ise medial ve lateral menisküslerin arka boynuzları ile arka çapraz bağın yapışma yeri bulunur (7,8,10).



Şekil 2: A-Medial plato konkav yapısı

B-Lateral plato konveks yapısı

Eklem üçüncü ve en küçük kemiksel yapısını oluşturan patelladır (Şekil 3). Patella vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Distali üçgen şeklinde, üç kenarı ve distalde apeksi bulunan, ön ve arka yüzleri olan yassı bir kemiktir. Dizin ekstansör mekanizması içinde, kuadriseps tendonu ve patellar tendon arasında yer alır. Kuadriseps kasının kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmayı güçlendirir. Proksimali distale göre daha geniştir. Patellar eklem yüzeyi vertikal bir çıkıntıyla medial ve lateral fasetlere ayrılmıştır. Medial eklem yüzeyi daha küçük ve konvektir. Lateral yüzey patellanın 2/3 ünü oluşturur. Patellanın tanımlanmış beş temas yüzeyi vardır ve bu yüzeylerin hepsi birden hiçbir zaman femurla temas etmez. Eklem yüzeyi teması dizin fleksiyonuyla değişir ve maksimum temas diz 45° fleksiyondayken oluşur. Temas alanı hiçbir zaman patellanın 1/3'ünden fazla değildir. Patella 45° fleksiyonun üzerinde laterale açılarak iç rotasyona uğrar (7-9).



Şekil 3: Patellanın önden ve arkadan görünümü

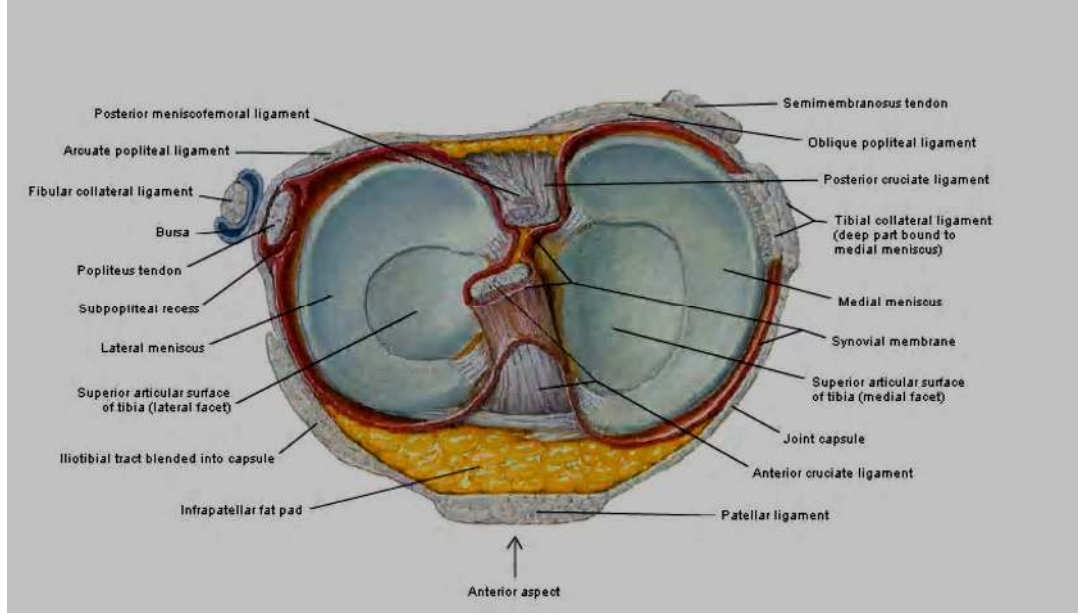
3.2.2.KEMİK DIŞI YAPILAR

SİNOVYA: Diz ekleminde girinti ve çıkıntılar yaparak boşlukları doldurur. Sinovyal membran fibröz yapıda olup, kapsülün iç kısmını döşer çapraz bağların etrafını kılıf gibi örter. Bu nedenle çapraz bağlar eklem içi olmasına rağmen sinovya dışıdır. Aynı şekilde menisküslerde sinovya tarafından örtülmezler. Sinovya patellanın yukarısında M.kuadriseps femoris ile femur alt ucu arasında suprapatellar bursayı yapar. Aşağıda ise patellar tendonun eklem içi yüzünden başlayarak, iç ve dış taraflara uzanım gösterir (7,9,10).

MENİSKÜSLER: Eklemi kaplayan, femoral ve tibial eklem yüzeyleri arasındaki uyumsuzluğu kompanse eden yapılardır. Fibrokartilaj yapıdadır ve şekil olarak yarımaya benzerler (Şekil 4). Tibial eklem yüzeyinin 2/3 periferini kaplarlar. Proksimal kısımları içbükey ve femur kondilleri ile temasta iken, periferik kısımları kalın, dışbükeydir ve eklem kapsülüne yapışırlar. Üçgen biçiminde kesitleri olup merkeze doğru geldikçe inceliyorlar. Menisküsler, basınca direnç gösterecek biçimde yoğun sıkı örgü şeklinde kollojen lifleri bulunan, elastiki bir yapıdadır. Ön tarafta her iki menisküsü birbirine bağlayan “lig. transversum genus” bulunur. Lateral menisküs

daha daireseldir. Ön boynuzu interkondiler çıkıntı önünde ve ön çapraz bağın dışında kalacak şekilde yerleşmiştir. Arka boynuzu ise interkondiler çıkıntının arkasına ve medial menisküsün arka yapışma yerinin önüne yapışır. Lateral menisküs arka boynuzundan femur medial kondil ve interkondiler fossaya uzanan iki adet bağ vardır. Bunlar arka çapraz bağla olan ilişkilerine göre adlandırılırlar. AÇB nin önünde yer alana “lig. meniskofemorale anterior” (Humphry lig.); arkasında yer alana “lig. meniskofemorale posterior” (Wrisberg lig.) adı verilir (Şekil 4). Lateral menisküsün dış yan bağla ilişkisi zayıf, kapsülle bağlantısı gevşek olduğu için çok hareketlidir ve gerilme kuvvetlerine az uğrar. Medial menisküs "C" şeklinde olup kenarları lateral menisküse oranla daha kalındır. Ön boynuzu, interkondiler çıkıntıya, ÖÇB ile birlikte yapışır. Arka boynuz, öne göre daha kalın olup interkondiler çıkıntının arkasına, AÇB ile birlikte yapışır. Medial menisküs orta hatta periferik kısımları, iç yan bağa sıkıca yapışmıştır. Arka yan kısmı, popliteus kası ile komşudur.

Menisküslerin görevleri arasında, kuvvet taşıma, eklem hareketlerini kolaylaştırma, stabilizeye yardımcı olma, eklem kıkırdağının beslenmesinin temini ve şoku emme sayılabilir. Menisküslerin%30 luk periferik kısmı üst geniküler arter ve alt geniküler arterin iç ve dış dalları tarafından oluşturulan kapiller ağdan beslenirken, merkezi kısım doğrudan eklem sıvısından beslenir (7,9,10).

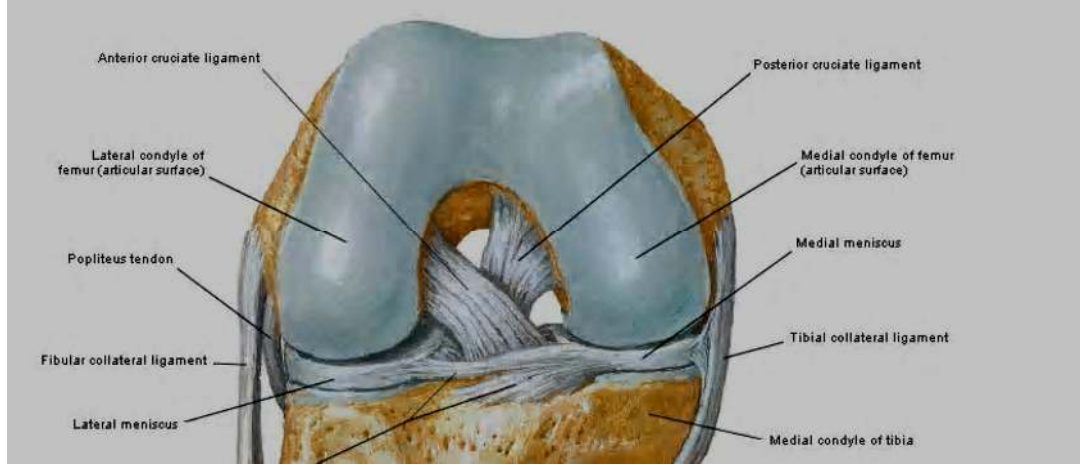


Şekil 4: Tibia platosunun ve menisküslerin üstten görünüşü

ÇAPRAZ BAĞLAR: Tibia eminensia interkondilarise yapışma yerine göre ön çapraz bağ (anterior cruciate lig.) ve arka çapraz bağ (posterior cruciate lig.) olarak adlandırılırlar.

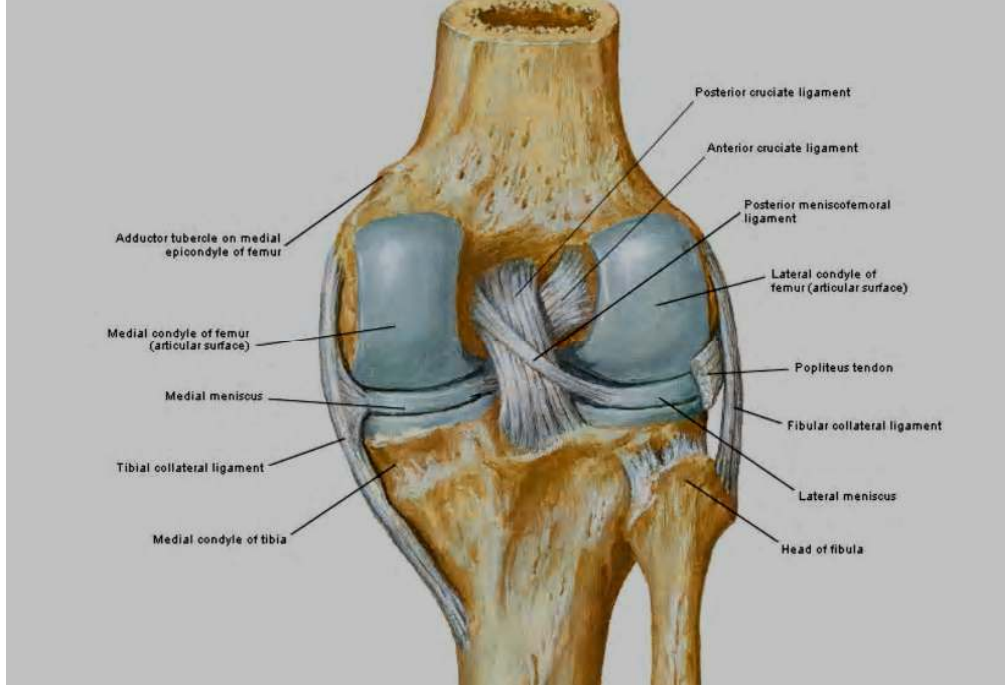
ÖÇB; (Şekil 5) geniş fonksiyonel bantlar içinde fasiküler alt üniteler halinde sıralanmış longitudinal dizilimli kollojen doku demetlerinden oluşmuştur. Sinovyum ile çevrilidir ki buda bağı ekstrasinovyal yapar. Küçük bir anteromedial demet ve daha büyük bir posterolateral demet olmak üzere iki demetten oluşmuştur. Tibial platoda lateral menisküs ön boynuz yapışma yerinin medialinde, anterior tibial eminensianın anterolateralindeki deprese alana yerleşir. Femurda ise interkondiler çentikte lateral kondilin medial yüzeyinin posteroruna yapışır. Tibial yapışma alanı femura göre daha geniş ve sağlamdır. Uzunluğu yaklaşık 31–33 mm dir. Bağın ana kanlanması, posterior kapsülü delip interkondiler çentiğe femoral yapışma yerine yakın yerden giren orta geniküler arterdendir. Ek olarak inferior medial ve lateral

geniküler arterler aracılığı ile retropatellar yağ yastıkçığından kanlanır. Tibial sinirin dalı olan posterior artiküler sinir ÖÇB yi inerve eder (11).



Şekil 5: Ön çapraz bağ

AÇB;(Şekil 6) dizin AP planda primer stabilizatörüdür. Ligamanın büyük bölümünü oluşturan anterior bölüm ile oblik olarak tibianın posterioruna doğru uzanan daha küçük posterior bölümden oluşur. AÇB proksimalde medial femoral kondilin posterior bölümünün lateraline yapışır. Tibial yapışma yeri tibianın intraartiküler bölümünün altında ve biraz arkasındadır. Genellikle lateral menisküsün arka boynuzuyla birleşen bir uzantısı vardır. ÖÇB dan daha kuvvetli olduğu iddia edilir. Uzunluğu yaklaşık 38 mm dir. Anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki banttandır. Anterolateral bant fleksiyonda gerilirken, posteromedial bant ekstansiyonda ve 100°nin üzerindeki fleksiyonda gerilir. Primer fonksiyonu tibianın arkaya deplasmanını engellemektir. Aynı zamanda eksternal rotasyon streslerine karşı koyar. Dizin fleksiyonu esnasında, femurun tibia üzerinde kayarak yuvarlanmasından, yani femoral “rollback”ten sorumludur (7,10,11).



Şekil 6: Arka çapraz bağ

KOLLATERAL BAĞLAR VE MUSKULOTENDİNÖZ YAPILAR: Diz eklemi anteriorundaki en önemli ligamentöz yapı ligamentum patelladır (Patellar tendon). Kuadriiceps femoris kasının ortak tendonu olup patelledan tüberositas tibiaya uzanır. Ortalama 6 cm. uzunluğundadır ve arka yüzündeki infrapateller bursa ve yağ yastıkçığı (Hoffa fat pad) ile eklem sinovyal membranından ayrılır. Ligamentum patellanın her iki yanında medial ve lateral retinakulum uzanarak anteromedial ve anterolateraldaki zayıf kapsülü destekler. Medial retinakulum vastus medialisin oblik aponevrozunun distal uzantısıdır. Lateral retinakulum vastus lateralisin distal aponevrozundan oluşturmaktadır. Diz ekleminin fibröz kapsülü medial ve lateralde kalınlaşarak kollateral bağların yapısına katılmaktadır (9).

Dizin medialindeki destek yapıları; Warren ve Marshall'a göre üç tabaka şeklinde incelenmektedir. İlk tabaka sartorius kasının derin fasya tabakasıdır. Medial retinakulumdan posterioerde gastroknemius kasına dek uzanan bu tabaka distalde tibia

periostunda sonlanmaktadır. İkinci tabaka medial kollateral bağın yüzeysel tabakasıdır. Yüzeysel tabakanın öndeki lifleri femur medial epikondilinden pes anseriusa uzanır ve valgus streslerine karşı primer stabilizasyondan sorumludur. Arkadaki oblik lifler femur epikondilinden posterior tibial eklem yüzeyinin inferioruna doğru uzanır ve kapsülün yapısına katılarak medial menisküse yapışır. Dizin fleksiyonu esnasında yüzeysel bağın ön kenarı, ekstansiyon esnasında ise arka kenarı gerilir. Üçüncü tabaka medial kollateral bağın derin lifleri ve eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Eklem kapsülü bu mesafede menisküse sıkıca yapışmıştır. Posteromedialde eklem kapsülü, medial menisküs, semimembranosus tendonu ve kılıfı “semimembranöz kompleksi” oluşturarak posteromedial köşenin stabilizasyonunu sağlarlar. Medial kollateral bağ valgus streslerinin yanında ikincil olarak eksternal rotasyon kuvvetlerine de karşı koyar (9).

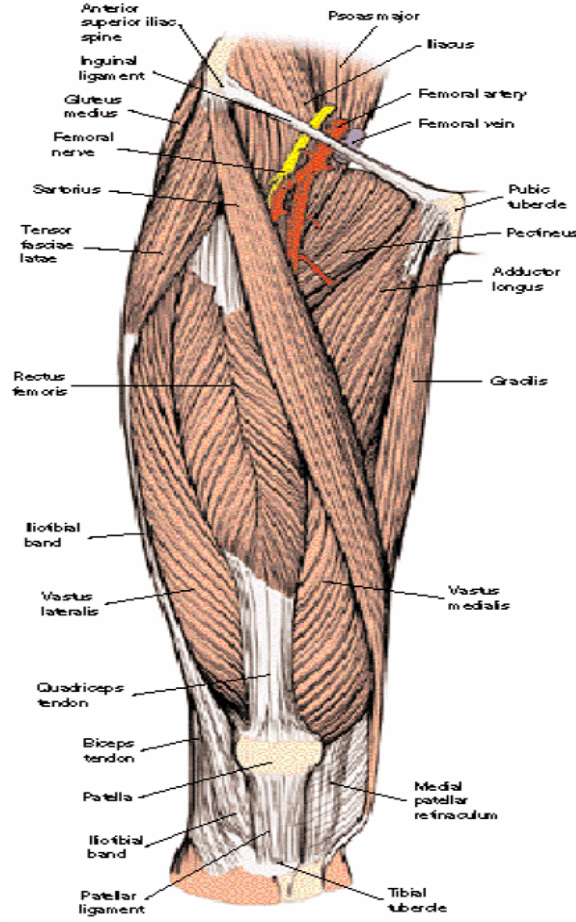
Dizin lateralindeki destek yapılarında üç tabakada incelenir. İlk tabakada lateral retinakulum ile iliotibial banttıan uzanan lifler bulunur. İkinci tabakada lateral kollateral bağ, fabellofibuler bağ ve arkuat bağ bulunur. Lateral kollateral bağ tek katmandan oluşur. Femur lateral epikondilinden fibula başına uzanır ve varus streslerine karşı primer stabilizasyondan sorumludur. Arkuat bağ fibula başından başlayıp popliteus tendonuna ve lateral femoral kondile doğru uzanır. Fabellofibuler bağ lateral kollateral bağ ile arkuat bağ arasındaki liflerin kalınlaşmasından oluşur. Popliteus kası femur lateral kondilinden başlayıp popliteus tendonunu oluşturarak tibia posterior yüzeyine yapışır. Popliteus tendonu lateral menisküsteki oluktan geçerken menisküse tutunur ve arkuat bağın altından geçerek ilerler (9).

Üçüncü tabaka eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Eklem kapsülü posteriorde lateral kondilden semimembranosus tendonuna doğru uzanan popliteal oblik bağ tarafından kuvvetlendirilir. Lateral kollateral bağ, posterolateral kapsül,

popliteus tendonu ve arkuat bağ eklemin posterolateral köşesinde varus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyan fonksiyonel ünite oluştururlar (9).

Popliteal bölgede medialde semimembranosus tendonu, lateralde biceps femoris tendonu ve inferiorde gastrocnemius kasının medial ve lateral başları sınırladığı alana popliteal fossa adı verilir. Popliteal fossanın tabanı derin fasya tarafından döşenmiştir. Posteromedial köşede stabilizasyondan primer sorumlu olan semimembranosus tendonu tibiaya yapışmadan önce semitendinosus tendonunu çarpazlar. Semitendinosus tendonu, gracilis ve sartorius tendonları ile birleşerek pes anserinusu oluşturur ve tibia anteromedialine geniş bir yelpaze şeklinde yapışır. Pes anserinusu oluşturan kaslar valgus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar. Lateralde pes anserinusa karşı iliotibial traktus ve biceps femoris vardır. Fibula başına yapışan biceps femoris dize fleksiyon ve tibiaya eksternal rotasyon yaptırırken varus ve internal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar (9).

DİZ BÖLGESİ KASLARI: Kuadriseps kası; dizin en güçlü ekstansörüdür. Rektus femoris, vastus medialis, lateralis ve intermedius olmak üzere 4 kas grubundan oluşmuştur. Rektus femoris kasının uzun başı spina iliaca anterior inferiordan, reflekte başı ise asetabulumdan başlar. Vastus lateralis trokanter majorden, vastus intermedius linea intertrokanterikadan, vastus medialis ise trokanter minörün altında linea aspereadan başlayarak, aşağıya doğru birleşip kuadriseps tendonunu oluştururlar (Şekil 7).

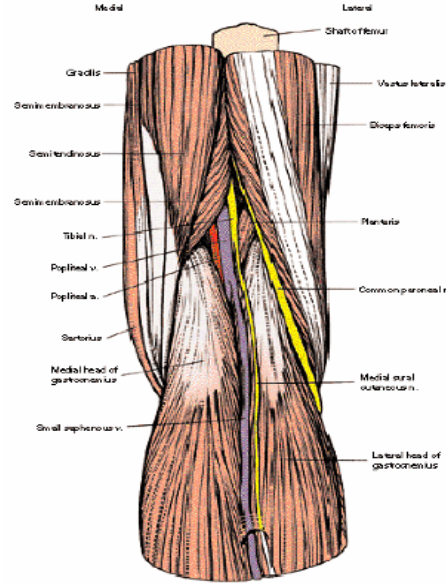


Şekil 7: Diz çevresi kasları

Hamstring kasları; sartorius, gracilis ve semitendinosus tarafından oluşturulur (Şekil 8). Gracilis kası pubis arkından, sartorius kası spina iliaca anterior superiorından, semitendinosus kası tuber iskiadikumdan kaynak alırlar. Bacağa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon hareketi yaptırırlar.

Gastrocnemius kası; her iki başı femoral kondillerden başlayıp, soleus kasını da içine alarak, aşağıda aşıl tendonunu oluşturup kalkaneusa yapışır. En kuvvetli bacak kasıdır. Kapsül ile sıkı ilişkisi vardır. Plantaris kası, femur kondilinin üst dış kısmından başlayıp, ince bir tendon halinde gastrocnemius kasının içteki başı altında ilerler. Semimembranöz kas; tuber iskiadikumdan başlar, tibianın medial kondilinin arka alt kısmında sonlanır. Tendonundan ayrılan kalın liflerin bir kısmı, dizin arka

oblik bağıcı meydana getirir. Bacağı fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Biceps femoris kası; uzun başı tuber iskiadikumdan, kısa başı linea aspreadan başla ve her iki baş aşağıda bileşerek fibula başında sonlanır. Bacağı fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır (7,9).



Şekil 8: Hamstring kasları

3.2.3.DİZ EKLEMİNİN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ

Diz eklemi kanlanması esas olarak popliteal arterin dallarından olur. Femoral arter adduktor kanalı geçtikten sonra popliteal arter adını alır. Popliteal arterde popliteal fossada beş dal verir. Bunlar; A.genu süperior lateralis, A.genu süperior medialis, A.genu inferior lateralis, A.genu inferior medialis ve A.genu medialisdir. Bu beş geniküler arter; geniküler arterin inen dalı, dış sirkumfleks femoral arterin inen dalı ve ön tibial arterin rekurren dalları ile diz etrafında anastomoz meydana getirirler (Şekil 9).

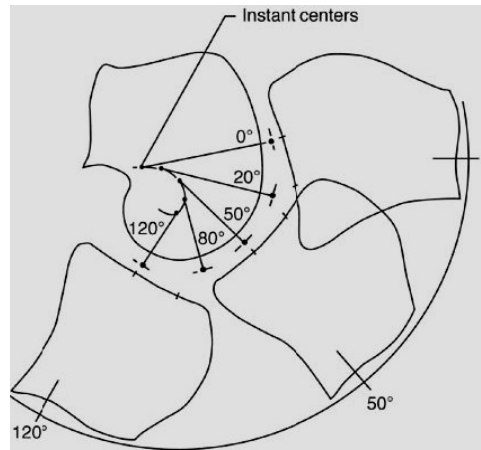
kapsül, pateller tendon ve ön iç taraftaki cildin duyusunu sağlar. Safen sinir ise dizin iç kısmından aşağıya doğru uzanır (7,9).

3.3.DİZ EKLEMİ BİYOMEKİNİĞİ

1)KİNEMATİK

A-Eklem hareket genişliği: Dizin eklem hareket genişliği 10° ekstansiyondan (rekurvatum) yaklaşık 130° fleksiyona kadardır. Fonksiyonel eklem hareket genişliği, full ekstansiyondan, 90° fleksiyona kadardır. Rotasyon fleksiyonla değişir. Tam ekstansiyonda çok az rotasyon vardır. 90° fleksiyonda; 45° iç rotasyon ve 30° dış rotasyon mümkündür. Abduksiyon ve adduksiyon hemen hemen 0° dir (normal yürüme sırasında maksimum abd. ve add. yaklaşık 11° kadardır) (12).

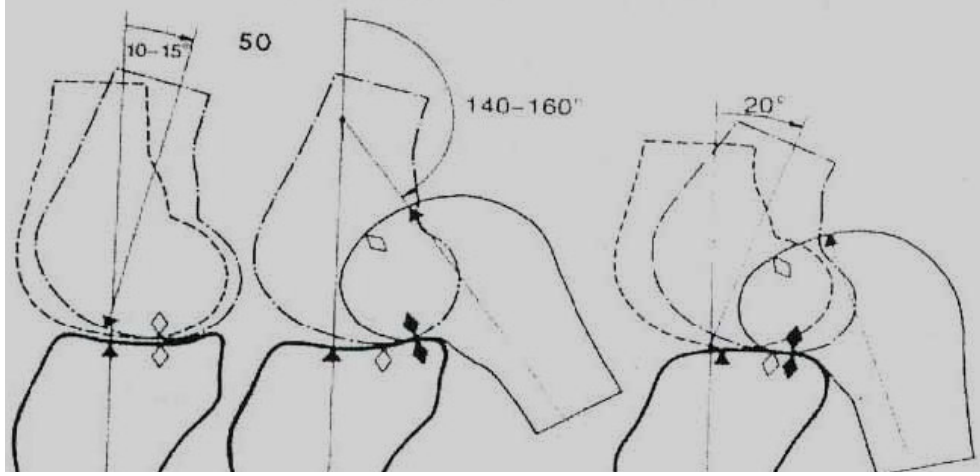
B-Eklem hareketi: Sagittal düzlem diz eklemine fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yaptığı düzlemdir. Fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir dönme merkezi etrafında olmayıp, değişkenlik gösterir. Fleksiyon-ekstansiyonun her kademesindeki bu değişken dönme merkezleri birleştirildiğinde ‘J’ şeklinde bir eğri ortaya çıkar (Şekil 10). Buna anlık hareket merkezi (instant center) adı verilir (9,12). Değişkenlik gösteren bu hareket dizde, femur ve tibia kondilleri arasında kayma ve yuvarlanma hareketleri şeklinde kendini gösterir.



Şekil 10: Dizin fleksiyon ve ekstansiyondaki transvers aksı devamlı değişir ve femur kondilinde ‘J’ şeklinde tanımlanır.

Transvers düzlem diz ekleminin iç-dış rotasyon hareketlerini yaptığı plandır. Diz eklemi ilk 20° lik fleksiyonunu yaparken, kayma hareketi olmaksızın, saf yuvarlanma hareketi yapar. 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi eklenir ve fleksiyon derecesi arttıkça yerini kayma hareketine bırakır (Şekil 11).

Medial platonun daha konkav lateral platonun hafif konveks olması, lateral femoral kondil çapının, medial kondile göre daha büyük olması ve medial menisküsün daha az hareketli olması nedeni ile femur kondillerindeki bu hareketler simetrik olmamaktadır. Medial femoral kondilde bu saf yuvarlanma hareketi ilk 10–15° fleksiyonda geçerli iken, lateral femoral kondilde bu 20° fleksiyona kadar devam eder. Lateral femoral kondilin, medial femoral kondile göre daha fazla saf yuvarlanma hareketi yapması, diz ekleminin fleksiyon-ekstansiyonu sırasında otomatik rotasyon hareketine neden olur. Buna “vida-yuva” hareketi denir. Böylece fleksiyonun başlangıç derecelerinde, fleksiyona gelen dizde lateral taraftaki bağların daha gevşek hale gelmesinin de katkısıyla bacak iç rotasyon yaparken, ekstansiyonun sonuna doğru dış rotasyon meydana gelerek diz eklemi kilitlenir. Fleksiyon hareketinin ilk 20° sine kadar, her fleksiyon derecesi için yaklaşık 0,5° iç rotasyon hareketi gerçekleşir. 90° fleksiyona gelene kadar femoro-tibial temas noktası ortalama 14 mm. geriye doğru kayar. Çapraz bağların yokluğunda vida-yuva hareketi meydana gelemez. Bu hareketin oluşmasında, özellikle arka çapraz bağın rolü vardır (3,9,12).



Şekil 11: Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi

2) **KİNETİK:** Ekstansiyon patellar sistemle kuadriseps mekanizması tarafından, fleksiyon ise hamstring kasları tarafından yapılır.

A-Diz stabilizörleri: Dizin kemik yapısı stabilitede rol oynasa da, asıl etken diz çevresi kasları ve bağlarıdır. Medial taraftaki stabilizörler; süperfisial MKL, eklem kapsülü, medial menisküs, ÖÇB, AÇB dir. Lateralde; eklem kapsülü, iliotibial bant, LKL, lateral menisküs, ÖÇB, AÇB dir. Anteriyorda; ÖÇB ve eklem kapsülü stabilizatörken posteriorda ise AÇB ve eklem kapsülüdür.

ÖÇB normal yürümede 170 newton, koşmada ise 500 newton yüke maruz kalır. Genç bir insanda ÖÇB nin dayanabileceği maksimum yük 1750 newtondur. ÖÇB de %10-15'lik bir uzama özelliklerinin kaybolmaya başlaması demektir. Yapılan kadavra çalışmaları ise AÇB nin kesilmesinin medial kompartmanda ve patellofemoral eklemden temas basınçlarını arttırdığı görülmüştür (12).

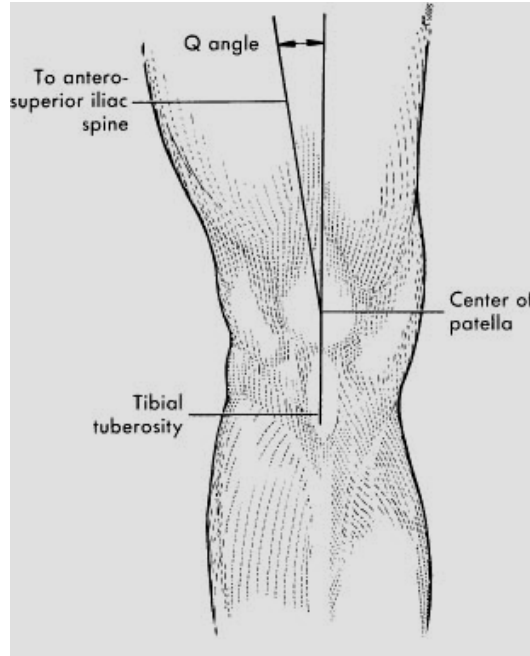
B-Eklemler kuvvetleri:

i) *Tibio-femoral eklem:* Diz eklem yüzey kuvvetleri; düz yüzeyde yürürken normal vücut ağırlığının üç katı, merdiven çıkarken dört katı olur. Menisküsler bu yük aktarımına yardımcı olurlar (vücut ağırlığının yarısıyla 1/3 ü menisküsler aracılığı ile iletilir.) ve tam çıkarılması temas streslerini artırır (kemiğe aktarılan

yükü dört katına kadar arttırır). Kuadrisep kası diz 0–60° fleksiyonda iken tibiaya anterior yönde maksimum kuvvet uygular.

ii) *Patello-femoral eklem*: Patella destek kolunu uzatarak ve stres dağılımını sağlayarak ekstansiyona yardımcı olur. Vücuttaki en kalın kıkırdak bu eklemedir. Çünkü en büyük yüke karşı koyar. Merdiven inerken patella ve troklea arasındaki kompresif kuvvetler, vücut ağırlığının 2–3 katı olur. Patellektomi sonrası moment kolunun uzunluğu patellanın kalınlığı kadar (%30) azalır ve ekstansiyon kuvvetide %30 azalır.

Diz ekleminde patellofemoral stabilite, eklem yüzey geometrisi ve yumuşak doku dengesinin kombinasyonuyla sağlanmaktadır. Hvid tarafından tanımlanan kuadriseps açısı (Q açısı), spina iliaca anterior superiorundan patella merkezine çizilen hatla, patella merkezinden tuberositas tibiaya uzanan hattın arasında kalan açıdır. Erkeklerde ortalama 14°, kadınlarda ise ortalama 17° kadardır. Q açısı büyük olanlarda patella laterale sublukse olmaya meyillidir (Şekil 12).



Şekil 12: Q açısı

C-Alt ekstremitte aksı:

i)Alt ekstremitenin mekanik aksı: Femur başı merkezinden ayak bileği merkezine uzanır. Normal bir mekanik aks tibial medial çıkıntısının hemen medialinden geçer.

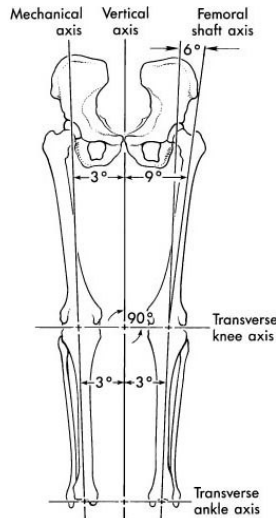
ii)Vertikal aks: Ağırlık merkezinden yere uzanır.

iii)Anatomik aks: Tibia ve femur cisimleri boyunca uzanır. Middiafazel çizgidir. Bu iki aks dizde kesiştiğinde valgus açısı oluşur.

iv) Femur mekanik aksı: Femur başı merkezinden diz eklemi merkezine uzanır.

v) Tibia mekanik aksı: Tibia platosu merkezinden ayak bileği eklemi merkezine uzanır.

Alt ekstremitte mekanik aksı vertikal aksa göre 3° valgustadır. Femurun anatomik aksı mekanik aksına göre 6° valgustadır (vertikal aksa göre 9° valgustadır). Tibianın mekanik aksı, anatomik aksa göre 2° – 3° varustadır (pratikte bu iki aks aynı kabul edilir) (Şekil 13).



Şekil 13: Alt ekstremitte aksları

3.4.DİZ ARTROPLASTİSİNDE BİYOMEKANİK

3.4.1.Kinematik

Daha öncede belirtildiği gibi diz eklemi hareketi fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve bacağın uzun aksı boyunca rotasyon şeklinde olur. Bu karışık diz hareketleri ve bununla ilgili stresleri değerlendirmede yapılan hatalar ilk diz protezi tasarımlarının ömrünün az olmasının nedenleriydi. Pek çok güncel protez tasarımı normal diz hareketlerine en yakınına yapmaya çalışırken, diğerleri normal harekete yaklaştırmaya çalışarak, diz kinematiğini tam olarak oluşturmayla ilgilenmektedir (1).

İdeal bir protez, dizin normale yakın hareket açıklığına izin vermeli, eklem kinematiğini değiştirmemeli ve anatomik bütünlüğü sağlamalıdır. Normal eklem fonksiyonu için diz kinematiğinin sağlanması yanında eklem stabilitesinin, yani bağ dengesinin sağlanması şarttır (14,15).

Sınırlı endikasyonu bulunan menteşeli protezler, dizin tüm bağ yapılarının hasarlandığı durumlarda kullanılabilir. Menteşe tipi protezlerde fleksiyon ve ekstansiyon dışında makaslama ve varus-valgus streslerinin yarattığı yüklenmeler, yumuşak dokulara iletilmeden direkt olarak protezin üzerinden protez-kemik birleşme noktasına aktarılır. Protezin, bu kuvvetlere karşı koyabilmesi için, her iki komponentin de sap uzunlukları fazla olmalıdır. Buna rağmen, sınırlayıcı tip protezlerde, kemik-protez yüzeylerindeki aşırı yüklenme, erken gevşeme ve beraberinde enfeksiyon gibi problemlerle sonuçlanmaktadır (14,15).

Bağların korunup sadece eklem yüzeylerinin değiştirildiği kondiler tip protezler de amaç, eklem reaktif kuvvetinin, ekleme temas noktasının dik olması ve böylece femur ile tibial komponentler arasında dengeli kompresif yük iletiminin sağlanmasıdır (14,15).

Artroplasti öncesi ve sonrası hastalarla olduğu kadar normal dizli insanlarla da yapılan yürüme analizi çalışmaları protez tasarımı ve daha sonraki değerlendirmeler için önemli bir kriter olmuştur. Kettlekamp, bu çalışmalar sonrası dizin günlük yaşam aktiviteleri için gerekli hareket açıklıklarını tanımlamıştır. Buna göre; normal yürümenin salınım fazında 67°, merdiven tırmanırken 83°, merdiven inerken 90° ve iskemleden inerken 93° fleksiyona gereksinim olduğunu bulmuştur (1,16)

3.4.2. Arka çapraz bağın total diz artroplastisindeki rolü

AÇB dizin stabilitesinde ve fleksiyon sırasında femoral geri yuvarlanmada önemli rol oynadığı için, bu bağın total diz artroplastisi sırasında kesilip (=desteklenmesi) veya korunması bugün için tartışmalı konulardandır. Kesilmesini veya korunmasını savunan ve bunların nedenlerini açıklayan çok çeşitli yazarlar vardır. AÇB yi korumanın yararı için ilk tartışma, etkili bir femoral geri yuvarlanma ve nispeten düz bir tibial eklem yüzeyi ile daha fazla hareket kapasitesinin sağlanmasıdır. Fakat bununla beraber AÇB yi kesen ve koruyan protezleri karşılaştıran pek çok çalışmada ortalama fleksiyonun uzun dönem takipler sonunda benzer olduğu gösterilmiştir (1,12).

AÇB yi korumanın yararı ile ilgili ikinci tartışma, dizin kayarak yer değiştirmesini sınırlayan bağların fonksiyonu üzerinde yoğunlaşır. AÇB kesen tasarımlarda, yer değiştirmeye karşı konulan kuvvet protez yüzey geometrisi tarafından sağlanacağı için, oluşan stresler sonucu daha erken protez gevşemesi görülecektir denilmektedir. Fakat yapılan çalışmalar sonucunda her iki tasarımında 10 yıllık takiplerinde benzer gevşeme oranları bulunmuştur (1,12).

AÇB yi korumanın yararı ile ilgili üçüncü tartışma, AÇB yi koruyan tipteki protezler yürüme analizleri çalışmalarında (özellikle merdiven çıkarken) diğer

tasarımlı olanlara göre daha simetrik bir yürüyüş imkanı verirler. Buna gerekçe olarakta merdiven çıkarken fleksiyonun azaldığını ve AÇB kesen tiplerde kuadriseps kasını yedeklemek için öne doğru eğilmeye zorlandığını göstermişlerdir (17,18). Ancak Wilson ve arkadaşlarının yürüme analizleri bu görüşün tersini belirtmektedir (19).

AÇB nin korunmasının yararlı olduğunu savunanların diğer bir görüşü ise patellofemoral eklem uyumunun bağı korumayan tasarımlara göre daha iyi olduğudur. Tibial eklem çizgisi AÇB yi koruyanlarda daha az yükseltilir. Tam tersine bağı korumayan tasarımlarda ise daha fazla yükseltilir. Aynı zamanda bu yükseklik patellanın bağ korumayan tasarımlarda femoral komponentin yerleştirilmesi için trokleanın hemen altına yapılan kesiye çeşitli fleksiyon derecelerinde takılmasına yol açabilir. Bunu Hozack ve arkadaşları "*patellar clunk*" sendromu olarak isimlendirmişlerdir (1,20).

AÇB yi korumayanları destekleyen ilk çalışma, dizde oluşan osteoartritin AÇB yi de etkileyeceği ve normal fonksiyonunu yapamayacağı yolundadır. AÇB yi koruyanların tam aksine AÇB dengesinin ameliyat sırasında çok zor kurulacağı düşünülmektedir. Ayrıca gergin bir ACL ameliyat sonrası elde edilecek olan fleksiyonu da kısıtlayacaktır. Bunun yanı sıra pek çok çıkartılan materyalle ilgili yapılan çalışma göstermiştir ki, aşırı femoral geri yuvarlanma posterior polietilen aşınmasını hızlandırır (21,22).

Gevşek bir AÇB fleksiyonda tam bir femoral geri yuvarlanma sağlayamayacaktır. Bu durum da tibiofemoral temas noktasının normalden daha öne kaymasına yol açacaktır. Oysaki AÇB korumayan tasarımlarda daha kabul edilebilir bir femoral geri yuvarlanma oluşacaktır (22–24).

AÇB nin kesilmesinin başka bir avantajı ise cerrahi açılımın daha iyi olacağı, özellikle posteriordaki osteofitlerin daha rahat temizleneceğini ve bu sayede daha geniş bir fleksiyon derecesi sağlanabileceği yönündedir. Ancak Faris ve arkadaşları AÇB yi koruyarak tedavi ettikleri geniş serilerinde, ameliyat öncesi deformite ile ameliyat sonrası sonuç arasında bu anlamda bir bağlantı bulamamışlardır (1,22,23,25).

3.4.3.Total diz artroplastisinde ekstremité diziliminin sağlanması

Total diz protezinin uzun dönem başarısının; normale yakın bir alt ekstremité diziliminin sağlanmasıyla ilişkili olduğunu gösteren çok sayıda çalışma yapılmıştır. Total diz protezindeki aks bozukluğu; tibiofemoral instabiliteye, patellofemoral instabiliteye, eklem sertliğine, patella kırığına, artmış polietilen aşınmasına ve implant gevşemesine kadar geniş bir sorunlar dizisine yol açar (1).

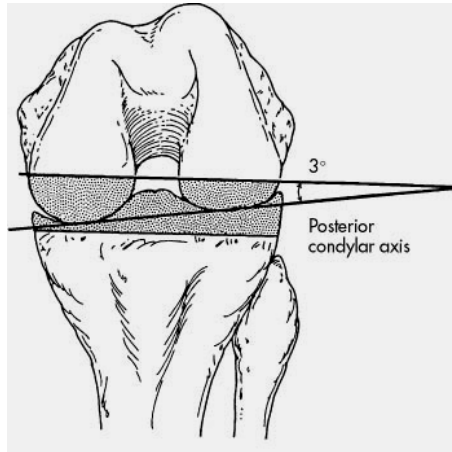
Normalde alt ekstremitenin nötral mekanik aksı diz eklemine ortasından geçmelidir (Normal dizde mekanik aks diz eklem merkezinin 8 ± 7 mm medialinden geçebilir =Mekanik aks deviansı, MAD)

Mekanik aks diz eklemi merkezinin lateralinden geçtiği zaman valgus dizilimi, medialinden geçtiği zaman varus diziliminden söz edilir.

Normal bir dizde tibianın eklem yüzeyi mekanik aksa göre tahminen 3° varusta ve femoral eklem yüzeyi 9° valgustadır. Yapılan birçok çalışmada tibial komponentin 5° den fazla varusta yerleştirilmesiyle daha fazla varusa doğru çökmenin arkadan geleceği gösterilmiştir. Bu nedenle tibial komponent, genelde implante edilecek komponentin eklem tasarımına bağlı olarak sagittal planda değişen oranlarda geriye doğru eğilerek, koronal planda ise tibia mekanik aksına dik yerleştirilmelidir. Femoral komponent ise genellikle, bacağın nötral aksını yeniden

oluşturmak için yaklaşık 5°-6° valgusta yani femur mekanik aksına dik yerleştirilmelidir (1,12).

Total diz protezi komponentlerinin rotasyonel dizilimlerini röntgenogramla anlamak zor olacağından ameliyat esnasında rotasyonel değerlendirme yapılır. Femoral komponentin rotasyonu hem fleksiyon aralığı için, hemde patellofemoral eklem hareketi için etkilidir. Proksimal tibial kesinin anatomik olarak 3° varusta değilde bacağın mekanik aksına dik olarak yapılmasından dolayı, femoral komponentin rotasyonunda, simetrik bir fleksiyon aralığı oluşturmak için anatomik pozisyonundan farklı olmalıdır (Şekil 14). Medial ve lateral taraftaki bağların gerginliği eşit olmak üzere, dikdörtgen fleksiyon aralığını oluşturmak için femoral komponent, posterior kondillerin aksına göre tahminen 3° dış rotasyonda olmalıdır (1,12).



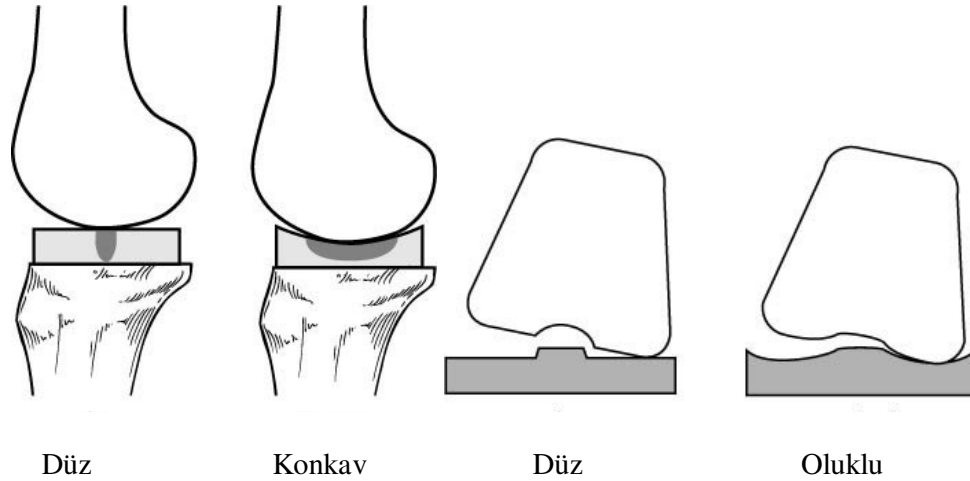
Şekil 14: Posterior Kondiler aks

3.4.4.Total diz artroplastisinde çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen

Total diz protezlerinin önemli ve değişmez bir parçası çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen (ÇYMAP) den imal edilmiş eklem yüzeyleridir. ÇYMAP aşınması total diz protezi gelişiminde önemli bir sorundur. 1990 lı yıllarda bu konu ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Erken gevşemeye yol açan aşırı şiddetli aşınma, total

kalça protezinden daha az görülmesine rağmen, bazı total diz protezleri tasarımlarında daha sık görülmüştür. Bu aşınma total diz protezi cerrahisindeki uygulama hatalarından kaynaklanabileceği gibi, bazı total diz protezi tasarımlarındaki yüksek temas stresi sonucunda da kaynaklanmaktadır (1).

Yüksek temas stresini azaltmak için tibial polietilen komponentinin geometrisi üzerinde çok durulmuştur. Walker ve arkadaşları; çift oluklu tibial polietilen geometrisiyle daha az aşınmanın olacağını vurgulamışlardır. Buna göre polietilen sagittal planda konkav veya oluklu olmalı ve hem lateral hemde medial platolar, koronal plan içinde ayrı ayrı oluklar içine yerleşmelidir (Şekil 15). Bu geometriyle, koronal planda femoral kondillere karşılık gelen tibial plato oyuğu içermeyen tasarımlarda görülen temas stresinden kaçınılmış olur (26).



Şekil 15: Polietilen komponentinin geometrisi

Tibial polietilen aşınmasında ki diğer bir önemli nokta da polietilenin kalınlığıdır. Birçok araştırmacı daha ince polietilende görülen yüksek temas stresinden kaçınmak için, minimal polietilen kalınlığının 8 mm olmasını önermişler ve önemli ölçüde destek bulmuşlardır (27).

Bazı çıkartılmış polietilen komponentleriyle yapılan çalışmalarda, polietilen kalitesinin de aşınmayı hızlandırıcı olabileceği vurgulanmıştır. Yıllar içinde değişik üretim teknikleri kullanılmış ancak bunlardan hiç biri aşınmayı önlemeye yetmemiştir. Öyleki bunlardan en çarpıcı olan karbon fiberle güçlendirilmiş polietilen tasarımı hem erken aşınmaya yol açmış, hem de sinovyaı siyaha boyadığı görülmüş ve kullanımına son verilmiştir (1).

Polietilenin gama radyasyonuyla sterilizasyon işlemlerinde polietilende erken bozulmaya ve dolayısıyla erken aşınmaya yol açtığı tespit edilmiştir. Bunu önlemek için etilen oksit veya gaz plazma sterilizasyonu kadar, radyasyon sterilizasyonu ve inert bir gaz ortamında paketlenmeyi de içeren yaklaşımlar geliştirildi.

3.4.5.Total diz artroplastisinde komponentlerin tespiti

Total diz protezlerinde tespit için polimetilmetakrilat (PMMA) kullanılması 1970 li yıllarda geniş bir şekilde kullanılmış ve günümüze kadar devam etmiştir. Ancak 1980 lerin başında bazı tasarımlarda oluşan implant gevşemeleri, PMMA ın dayanıklılığı konusunda spekülasyonlara yol açmıştır. Ve bundan sonra özellikle kalça protezinde kullanılan, poroz yüzeyli, PMMA ile tespit edilmeyen sementsiz diz protezi tipleri tasarlanmaya başlandı. Ancak sementsiz diz protez revizyonlarıyla ilgili yapılan çalışmalarda, metale doğru olması beklenen kemik büyümesinin çok yetersiz olduğu gözlemlenmiştir ve bu da erken gevşemeye sebep olmaktadır (28,29).Yine bazı araştırmacılar gevşemenin nedeni olarak poroz yüzeylerin dayanılıklarından çok; implantın tespitinin yetersiz oldukları konusunu ortaya atmışlar ve bunun için stem ve multiple vida kullanılan protez tipini geliştirmişlerdir.

3.5.TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Total diz protezleri değiştirilen eklem kısımlarına, mekanik kısıtlılığına veya fiksasyon tipine göre sınıflandırılabilirler (1,12).

Dizin değiştirilen bölgesine göre:

- Tek bölümlü (Unikompartmantal) protezler
- İki bölümlü (Bikompartmantal) protezler
- Üç bölümlü (Trikompartmantal) protezler

Kısıtlama derecesine göre:

- Sınırlayıcı olmayan (Nonconstrained) protezler
- Yarı sınırlayıcı (Semiconstrained) protezler
 - *AÇB'ı koruyan (PCL retaining) protezler
 - *AÇB'ın yerine geçen (PCL sacrificing&substituting) protezler
- Tam sınırlayıcı (Fully constrained) protezler

Tespit şekline göre:

- Çimentolu (Cemented) protezler
- Delik yüzeyli (Porous coated) protezler
- Sıkıştırma etkili (Press fit) protezler

3.5.1.Tek bölümlü (Unikompartmantal) protezler:

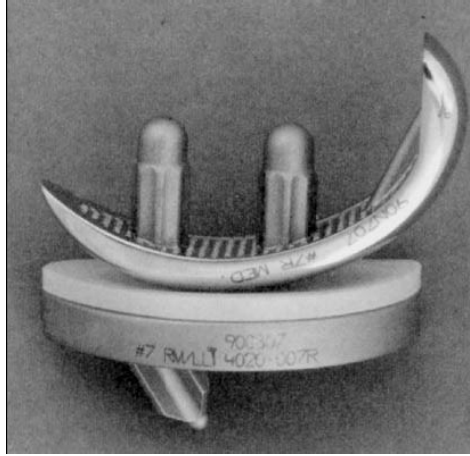
Femur ve tibianın sadece medial veya lateral kompartmanın karşılıklı gelen yüzlerinin değiştirilmesi amacıyla uygulanır. Patellofemoral eklemi, karşı kompartman ve çarpaz bağları koruması avantajlarıdır. Bu tip protezler kısıtlayıcı olmayan tip protezlerdir. İlk kez 1950'lerde McKeever tarafından tarif edilse de esas olarak 1970'lerde Marmor tarafından geliştirilmiştir (1). Tek kompartmanda lokalize dejeneratif artriti veya osteonekrozu olan 60 yaş üstü hastalarda iyi sonuç alınmıştır. Minimal kemik rezeksiyonu yapıldığından ve çarpaz bağlar korunduğundan

trikompartmantal diz protezi ile revizyonu mümkündür. Bu tip protezler ileri derecede deformiteli, instabil ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde uygulanılmamalıdır. Ayrıca romatoid artrit, lupus eritematosus, psoriatik artrit, ankilozan spondilit gibi artritler yaygın tutulum yaptıklarından, bu artritlerde tek bölümlü protezlerin kullanımı yoktur (30,31).

Unikompartmantal protezlerin uygulanabilmesi için gerekli radyolojik kriterler şu şekilde özetlenebilir (31):

1. Unikompartmantal tutulum olması (patellofemoral tutulum olmaması),
2. Varus miktarının 15°'den büyük olmaması,
3. Aşırı kemik kaybı veya geniş kemik kisti olmaması.

Unikompartmantal protezlerde femoral komponent metal, tibial komponent ise metal destekli polietilen yapıdadır. Femoral komponentin şekli femur kondillerine uyacak yapıda iken, tibial komponent düzdür (1) (Şekil 16).



Şekil 16: Unikompartmantal diz protezi

3.5.2.İki bölümlü (Bikompartmantal) protezler:

Femur ve tibia'nın, her iki iç ve dış karşılıklı eklem yüzeylerinin değiştirildiği tipte protezlerdir. Patellar komponent konmaz. Bu tipteki protezler, ilk kuşak yüzey

değiştirme protezleridir. Bugün artık birçoğu, mekanik gevşeme nedeni ile kullanılmamaktadır (1,12) (Şekil 17).

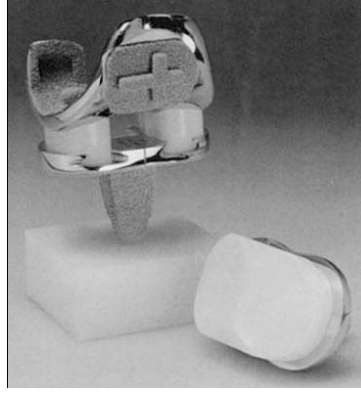


Şekil 17: Bikompartmantal diz protezi

3.5.3.Üç bölümlü (Trikompartmantal) protezler:

Patella dahil, diz ekleminin tüm yapıları değiştirilir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan protez tipi bu gruptadır. Bu tipteki protezler sağladıkları mekanik desteğe göre üçe ayrılır.

1) Sınırlayıcı olmayan (Nonconstrained) protezler: Bu protezler birkaç hareket ekseninde az miktarda kısıtlılık yarattığından, minimal sınırlayıcı protezler olarak da adlandırılabilirler. Sınırlayıcı olmayan protezler normal diz anatomisi ve fonksiyonuna maksimum uyum sağlayacak şekilde tasarlanmışlardır. Bundan dolayı stabilizasyon sağlanabilmesi için maksimum ligamentöz yapı desteği ve kemik stoku gerekir. Bu protezler normal diz kinematiğine uygun hareketlere ve aktif rotasyonel hareketlere izin vererek, tespit yüzeylerindeki torsiyonel stresleri en aza indirirler (1,12,15). Tibial komponentinde menisküs taşıyıcıları olan LCS (Low contact stress) bu gruptadır (Şekil 18).



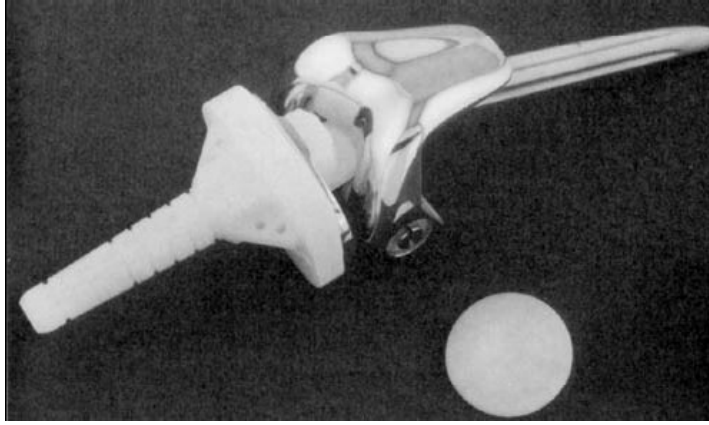
Şekil 18: Low Contact Stress (LCS) meniskal diz protezi

2) Yarı sınırlayıcı (Semiconstrained) protezler: Günümüzde en geniş kullanım alanı bulan ve en çok tercih edilen diz protezleri trikompartmantal yarı sınırlayıcı diz protezleridir. Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesi ve uygun protez seçimi ile birlikte ciddi fiks deformiteler düzeltilebilir. Stabil bir eklem ve anatomik bütünlük sağlanabilir. Bu gruptaki diz protezleri AÇB'ı koruyan (PCL retaining) ve AÇB'ı kesen (PCL sacrificing&substituting) olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Bu tip protezlerle 45°'ye kadar olan fleksiyon kontraktürü ve 20°- 25°'lik açısal deformiteler düzeltilebilir (1,2,12).

2a) AÇB'ı koruyan (PCL retaining): Yarı sınırlayıcı protezler içinde en az kısıtlayıcı olan protezdir.

2b) AÇB'ı kesen (PCL sacrificing&substituting): Arka çarpaz bağın kesildiği ve fonksiyonun yerine konduğu posterior stabilizer tasarımlar yarı sınırlayıcı protezler içerisinde en fazla sınırlayıcı özelliğe sahip olanlardır. Kesilen arka çarpaz bağın fonksiyonu bu protezlerde femoral komponent üzerindeki mil desteği ile eklemleşen merkezi tibial çıkıntı ile sağlanmaktadır. Bu sayede femoral rollback fonksiyonu yerine konarak hareket açıklığı artırmakta, aynı zamanda kuadriceps kuvvet kolu uzatılarak ekstansör mekanizma güçlendirilmektedir (1,2,12).

3) Tam sınırlayıcı (Fully constrained) protezler: Bu tip protezler fleksiyon-ekstansiyon hareketine izin verirler. Diğer iki düzlemdeki harekete izin vermez ya da kısıtlarlar. Bu tip protezler hem çapraz bağların hem de iç ve dış yan bağların olmadığı belirgin bağ gevşekliği olan veya aşırı kemik kaybı olan dizlerde ya da revizyon artroplastisinde kullanılır. Tam sınırlayıcı olanlarda, implantta ve implant-çimento yüzeyinde oluşan aşırı zorlamalar nedeniyle kırılma ve gevşeme çok görülür (1,2,12) (Şekil 19).



Şekil 19: Tam sınırlayıcı (Fully constrained) protez

3.6.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI

Total diz protezi; diz eklemini oluşturan yüzeylerin aşırı bozulmasına sebep olan tüm durumlarda kullanılabilir. Bu durumlardan en sık karşılaşılanı osteoartrit (gonartroz). Diğerleri ise romatoid artrit, posttravmatik osteoarroz, Lupus artrit, kondrokalsinozis, pseudogut, patellofemoral osteoartrit olarak sayılabilir.

Total diz protezi; dizde deformite olsun veya olmasın, dize ait ağrıyı ortadan kaldırmayı amaçlayan bir tedavi yöntemidir. Ancak dize ait olmayan ağrılara sebep olacak başka etkenlerin bulunabileceği unutulmamalıdır. Bunlar omurilikten,

ipsilateral kalçadan, periferik vasküler hastalıktan, menüsküs patolojisinden ve dizdeki bursitlerden kaynaklanan ağrılar olabilir (2).

Artritin ilerlemesiyle ortaya çıkan ağrı, fonksiyon kaybı ve radyolojik değişikliklerin bulunduğu hastalarda, istirahat, uygun egzersiz programının yapılması ve nonstreoidal antiinflamatuvar ilaçların kullanımını içeren yoğun konservatif tedavi programı birkaç kez uygulanmasına karşın, yanıt alınamadığında cerrahi tedavi seçeneği olarak TDP uygulaması göz önüne alınabilir (2,32). Ağrı, oldukça şiddetli, dayanılmaz ve dizin tüm kompartmanlarını ilgilendiren nitelikte olmalıdır. Fonksiyon kaybı ise, yürüme mesafesinin kısalması, koltuk değneği veya baston kullanma, merdiven çıkma ve inmenin güçlüğüle yapılması gibi günlük aktiviteleri azaltan özellikte bulguları içermelidir.

TDP uygulanması endikasyonunda etkili olacak fizik muayene bulguları; eklem hareket açıklığının 90°nin altında ve 15–30°den fazla ekstansiyon kaybı, aşırı varus (15°den fazla) veya valgus (15°den fazla) deformitesi, eklem stabilitesinin unikompartmental diz protezi (UDP) veya yüksek tibial osteotomi (YTO) uygulayacak kadar iyi olmamasıdır (2,12,33).

Radyolojik incelemede; Alböck sınıflamasına göre tibiofemoral eklemdeki değişikliklerin III veya daha üst derecelerde, patellofemoral eklemdeki dejeneratif değişikliklerin ileri düzeyde olması TDP uygulaması yönünde etkili olan faktörlerdir (33,34).

3.7. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI

Mutlak ve göreceli kontrendikasyonlar olarak ikiye ayrılabilir. Mutlak kontrendikasyonlar; yakında geçirilmiş veya mevcut durumda olan diz sepsisi, kronik enfeksiyon, ekstansör mekanizma sorunu veya tamamen kaybı, kas

güçsüzlüğüne bağlı genu rekurvatum deformitesi, ağrısız veya sorunsuz durumdaki diz artrodezi olarak sayılabilir (1,2,35).

Göreceli kontrendikasyonlar arasında; hastanın genel durumunun kötü olması, ciddi osteoporoz, periferik dolaşım bozukluğu, nöropatik eklem, metabolik hastalıklar, psöriatik artrit, morbid obezite ve hasta uyumsuzluğu sayılabilir. Aslında bunlara kontrendikasyon yerine artroplastinin başarısını negatif yönde etkileyen faktörler demek daha doğru olacaktır (1,2).

Ortopedik cerrahı, artroplasti kararı vermede en çok zorlayan faktörlerin başında yaş gelmektedir. Yaşlı, sedanter ve çoklu eklem tutulumlu hastalarda diz protezi uygulanması konusunda şüphe yoktur. Asıl sorun genç, monoartikuler tutulumu olan ve yüksek aktivite düzeyine sahip hastalardır. Bu hastalarda aşınma ve gevşeme en önemli çekincelerdir. Cerrahi teknik, materyal ve protez tasarımındaki gelişmeler daha genç yaş grubunda artroplasti uygulamalarını cesaretlendirmektedir.

Nörojenik artropati de (Charcot eklemi) endikasyonun tartışmalı olduğu bir durumdur. Bazı cerrahlara göre nörojenik artropatide total diz protezi kontrendikedir. Nöropatik artropatide eklem ileri derecede instabil ve deforme. Uygun dizilimin sağlanması ve stabil bir eklem elde edilmesi güç olabilir (1,2).

Obez hastalarda da lokal yara yeri sorunlarının, patellofemoral komplikasyonların ve enfeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu bilindiğinden göreceli bir kontrendikasyondan bahsedilebilir (1,36).

Metabolik hastalıklardan diabetes mellitus, diz artroplastisi açısından özellik arz eder. Diabetes mellitus prevalansı her sene artmakta, özellikle total diz artroplastisine aday yaş grubu olan 65 ve civarında oran %20'lere ulaşmaktadır. Bu hastaların 1/3 gibi önemli bir oranı ne yazık ki tanı almamaktadır. Bu hastalarda derin enfeksiyon ve buna bağlı revizyon oranları diabetik olmayanlara oranla

yüksektir. Derin ven trombozu, postoperatif nöropati, yara yeri komplikasyonları sık görülmektedir. Bu hastalarda derin enfeksiyon oranının yüksek olması nedeniyle antibiyotik profilaksisi önerilmektedir (1,37,38).

Psöriatik hastaların yaklaşık %5’inde artritik süreç tabloya eşlik eder. Genel yaklaşım psöriatik lezyonların cildin bariyer özelliğini bozduğu yönündedir. Bu nedenle dermatoloji konsültasyonu ve cilt plaklarının tedavisinden sonra artroplastisinin uygulanması önerilmektedir (1,2).

Hemofilik artropatili hastalarda total diz artroplastisi ağrının giderilmesinde etkin bir yöntemken, hareket açıklığının restorasyonunun güçlüğü ve komplikasyon oranının yüksek olması nedeniyle başarının kısıtlı kaldığı durumlardan biridir. Hemofilik artropatide eklemde fleksiyon kontraktürü, valgus deformitesi ve tibianın dış rotasyonu ile seyreden 3 planlı deformite mevcuttur. Hemoraji, yüzeysel cilt nekrozu, tibial komponentte gevşeme ve derin enfeksiyon görülen komplikasyonlardır. Faktör VIII seviyesi ile komplikasyon oranı arasında korelasyon vardır. Perioperatif dönemde faktör VIII seviyesinin %100 seviyelerinde tutulması gerekmektedir (39).

Tüberküloz artrit zemininde total diz artroplastisi için klasik kaynaklarda belirtilen görüş debritleme ve antitüberküloz tedaviden sonra protezin uygulanmasıdır. En önemli sorun tüberkülozun reaktivasyonudur. Reaktivasyon oranı %2–5 arasında değişmektedir. Tüberküloz artrit zemininde bir yıllık sessiz dönemden sonra artroplastisi uygulanması daha doğru olacaktır. Postoperatif dönemde 3 ay çoklu antitüberküloz tedavi uygulanması gerekmektedir. Tüberküloz artrit aktif döneminde önce rezeksiyon ve antitüberküloz tedavi ve ikinci aşamada artroplastisi uygulanması, önerilen diğer bir tedavi metodudur (40).

Poliomyelit; dizde sık deformasyon yapan nörolojik hastalıklardan birisidir. Dizde kronik instabilite vardır. Bu hastalarda tibial dış rotasyon, genu rekurvatum ve instabil valgus deformitesi görülür. Ağrısız ve stabil bir dize karşın fonksiyonel kayıp gelişebilir. Bu nedenle bu tür hastalarda TDP kararı çok dikkatli verilmelidir (41).

Total diz artroplastisi için özel durumlardan bir diğeri de parkinson hastalığıdır. Parkinson hastalığı; tremor, kas rijiditesi, anormal postür ve yürüyüşle seyreden geriatrik bir hastalıktır. Yapılan bir çalışmada, total diz protezi uygulanan bu hastalarda, ciddi hamstring gerginliği ve tekrarlayan fleksiyon kontraktürleri gelişmiştir. Bu yüzden total diz artroplastisinin kontrendike olması gerektiği savunulmuştur. Buna karşın iyi sonuçların alındığı çalışmalar da vardır (42).

3.8. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE SONUCA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

TDP sonuçlarının başarılı olması, cerrahın kullandığı enstrümanların, implantların özelliklerini iyi bilmesine ve kullanmasına, hastanın kemik stokuna ve davranışlarına, hastane personelinin eğitim düzeyine ve organizasyonuna, hastanenin fiziksel kapasitesinin önemli cerrahi müdahaleler yapılabilecek seviyede olmasına bağlıdır. Bu faktörlerin en önemlilerinden birisi cerrahın ameliyat sırasındaki davranışı olup, ameliyat sonrası instabilite, aks bozukluğu, yetersiz eklem hareket açıklığı, sepsis, gevşeme gibi kötü sonucu oluşturacak faktörlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. TDP'nde sonucu etkileyen hastaya ait faktörler ise, komponentlerin tespiti için yeterli kemik stokunun varlığı, ligamentöz yapıların bütünlüğü, muskulotendinöz yapıların devamlılığı, nörovasküler yapının durumu, ameliyata fizyolojik reaksiyon, ameliyat sonrası sınırlayıcı aktivitelere ve rehabilitasyon programına uyumdur (43).

3.9.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI

Total diz protezi sonrası komplikasyonların ortaya çıkma sebepleri; uzun süren cerrahi müdahale, hastaya daha önce uygulanmış olan cerrahi yöntemler, yumuşak doku sorunları, metabolik sorunlar, hasta ve protez seçimi, uygulama tekniğindeki hatalar, kemik doku sorunları, protez dizaynındaki sorunlar ve protez tespitindeki yetersizlikler olarak sayılabilir. Bunların ışığında total diz protezinde karşılaşılan komplikasyonlar genel ve lokal komplikasyonlar olarak iki gruba ayrılabilir.

1) Genel komplikasyonlar: Total diz protezi uygulanan hastalar genellikle yaşlı grupta yer aldığından aterosklerotik kalp hastalığı, hipertansiyon, diabet mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi sorunlara sık rastlanmaktadır. Hastaya ait bu medikal durumlar gerek perioperatif gerekse de postoperatif dönemde morbidite ve mortaliteye neden olabilmektedir (44,45).

2) Lokal komplikasyonlar:

2a- Yara yeri komplikasyonları: Diz ekleminde kemiği örten cilt altı dokusu daha incedir. Bu nedenle konulan protezin dış ortam ile ilişkisinin kesilebilmesi için yara iyileşmesi çok önemlidir. Böylece enfeksiyon gibi daha ciddi komplikasyonların ortaya çıkma ihtimali azalacaktır. Yara yerinde sıklıkla seröz akıntı, yüzeysel ya da derin hematoma formasyonu, yara yeri iyileşmesinin gecikmesi ve cilt nekrozu gibi sorunlar yaşanmaktadır. Bunların görülme oranı %10-15 tir. Primer diz protezlerinin %0.5'inde ilk 5 gün içerisinde seröz ya da serohemorajik akıntılar görülebilmektedir. İnsizyon hattından gelen seröz akıntı genelde sterildir. Seröz akıntı oluşması durumunda, profilaktik antibiyotik tedavisine devam edilmesinin yanında elastik bandaj sarılması, elevasyon ve buz tatbiki uygulanabilir. Bazı görüşler ise seröz

akıntının tedavisinde, açık debridman ve irrigasyon yapılması yönündedir (1,12,44,45). Obesite, diabetes mellitus, anemi, hipoproteinemi (albumin<3.5gr/dl), sigara kullanımı ve steroid kullanımının yara yeri iyileşmesi üzerinde negatif etkileri vardır. Bu faktörlerin preoperatif dönemde göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

2b-Nörolojik komplikasyonlar: En sık sinir yaralanması peroneal sinir paralizidir. Oldukça nadir görülen bir komplikasyondur. Değişik serilerde %0.3 ile % 3 arasındadır. Peroneal sinir özellikle ileri derece deformitesi ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde düzeltme sonrası gerilir. Bunlar dışında oluşan hematoma formasyonunun veya kullanılan elastik bandajın dıştan basısı sonucu paralizisi gelişebilir. Romatoid artritli dizlerde, valgus deformitesi olan dizlerde daha sık görülmektedir. Peroneal sinir paralizilerinin %50'si tamamen geri dönerken geriye kalan %50'de iyileşme parsiyeldir. 3 ay içerisinde düzelme olmaz ise sinir dekompresyonu yapılmalıdır (44,46-48).

2c-Vasküler komplikasyonlar: Total diz protezi cerrahisi sonrası damar lezyonları %0.03-%0.2 gibi oldukça düşük oranda görülür. Damar lezyonları arteriyel oklüzyon, arteriovenöz fistül ve artelyel anevrizma şeklindedir. Dikkatsizce yapılan disseksiyon, arka bölgeye yerleştirilen ekartörler popliteal arter veya dallarına ait yaralanmaya neden olabilir. Bu tür yaralanmaların prognozu kötü olup, amputasyon ve hatta ölümlere neden olabilmesi açısından ciddi bir komplikasyondur.

Vasküler sisteme ait diğer bir komplikasyon ise derin ven trombozudur. Total diz protezi cerrahisi sonrası profilaksi yapılmamışsa venografi ile tespit edilen tromboemboli oranı %50-84 gibi yüksek sıklıktadır. Profilaksi ile bu oran %22-57'lere düşürülmektedir. Semptomatik derin ven trombozu görülme insidansı %1-10 arasındadır. Bunun sistemik komplikasyonu olan pulmoner emboli görülme insidansı

%0.5 - 6'lardadır. Profilaksi de düşük molekül ağırlıklı heparin kullanımı ilk seçenek olarak önerilmektedir. Bunun yanı sıra elastik bandaj, antiembolik çorap ve kontrollü pasif hareket gibi yöntemler de profilaksiye eklenebilir (49–51).

2d-Enfeksiyon: Total diz protezi hastalarındaki en korkulu komplikasyondur. Görülme sıklığı olarak %1.6 ila %2.5 arasındaki oranlarda bildirilmiş olan seriler mevcuttur (1,52). Enfeksiyona neden olabilecek preoperatif faktörler; romatoid artrit, deri ülserasyonu, önceden yapılmış diz ameliyatı, obezite, eşlik eden idrar yolu enfeksiyonu, steroid kullanımı, böbrek yetmezliği, diabetes melitus, beslenme bozukluğu, malignite ve psöriazis olarak sayılabilir (1,12,46).

Postoperatif korunma çabaları asepsi tekniklerine tam uyarak ameliyathane de başlar. Operasyon süresince ameliyat odasına giren ve çıkan personel sayısı sıkı kontrol edilmeli ve en aza indirilmelidir. Filtre edilmiş laminar akımı olan ameliyathanelerin kullanılması, vücudu tamamen kapatan elbiselerin giyilmesi ve profilaktik antibiyotik kullanımı, total eklem artroplastisinde postoperatif enfeksiyon oranında düşme sağlamıştır. Ayrıca cerrahi sırasında mümkün olduğunca az yumuşak doku hasarı verilmeli, iyi kanama kontrolü yapılmalı, emici dren konmalı ve en az 24 saat tutulmalı, cilt kapatılırken diz yara uçlarının en gevşek durumda olduğu 30–35° fleksiyonda kapatılmalıdır (1,52–54).

Postoperatif enfeksiyona neden olan organizmalar sırasıyla stafilokokus aureus, stafilokokus epidermidis ve streptokokus türleridir. Bu nedenle prolaktik antibiyotik olarak sefazolin gibi birinci kuşak sefalosporinler kullanılır. Penisilin alerjisi olan hastalarda ise vankomisin tercih edilebilir. Son yıllarda metisiline dirençli stafilokokus aureus ve vankomisine dirençli enterokok faecium sık rastlanan etken olarak karşılaşılmaktadır (1,52–54).

Total diz protezi sonrasında görülen enfeksiyonlar erken ve geç enfeksiyonlar şeklinde değerlendirilir. Erken enfeksiyon protez uygulaması sonrası ilk 3 ay içinde görülen enfeksiyonlardır ve genellikle ameliyat esnasında veya insizyon yerinde kontaminasyonla gelişmektedir. 3 aydan sonra görülen geç enfeksiyonlar ise genellikle hematogen yolla oluşur (1,12).

Total diz protezinden sonra enfeksiyon tanısı için ayrıntılı bir öykü ve fizik muayene gerklidir. Enfeksiyonun ortaya çıkış zamanı, tedavinin sonucuna etkilidir ve tedavi seçimine kılavuzluk eder. Sürekli ağrısı olan veya önceden ağrısı olmayan fakat akut ağrısı ortaya çıkan bir hastada enfeksiyon akla gelmelidir. Şişme kızarıklık ya da uzamış yara yeri akıntısı enfeksiyona işaret eder. Ancak bu işaretler her zaman düzenli olarak görülmebilir. Laboratuar tetkikleri olarak lökosit sayısı, sedimentasyon, CRP seviyesine bakılabilir. Bunların arasında CRP seviyesi enfeksiyon için daha güvenilir bir işarettir (1).

Enfekte olmuş bir total diz protezinin radyolojik bulguları arasında kemik çimento arayüzündeki kemik rezorpsiyonu, kist oluşumu ve bazende periosteal yeni kemik oluşumu sayılabilir. Enfeksiyon tanısı koymada nükleer tıp taramalarından da faydalanılabilir. Teknesyum taramasındaki periprotetik tutulum ile indium işaretli lökosit taramasının tutulum farklılığının karşılaştırılması enfeksiyonu aseptik gevşemeden ayırmak için kullanılır. Buna rağmen bu taramalar rutin olarak önerilmezler. Klinik, laboratuar ve radyolojik bulgularda çelişki saptanırsa kullanılır (1,12,46).

Total diz protezinde enfeksiyon tanısı koymanın standart yöntemi yara yerinden alınan örneğin biyokimyasal ve mikrobiyolojik değerlendirmelerinin yapılmasıdır. Hassasiyeti %45 ila %100 arasında değişebilir. Bu hassasiyet tekrarlanan aspirasyonlarla ve sistemik antibiyotik alan hastalarda antibiyotik kesilip,

2 hafta gecikmeli aspirasyon yapılarak arttırılabilir. Aspirasyonla elde edilen sıvıda hücre sayımı yapılması da tanıda yardımcı olur. 25.000 hücre/mm³ ten fazla lökosit sayısı enfeksiyona işarettir (1,12,46).

Enfeksiyon tanısı konduktan sonra tedavi seçenekleri, antibiyotik tedavisi, debirritman-irrigasyon, rezeksiyon artroplastisi, artrodez ve amputasyon şeklinde özetlenebilir (1,52–54).

2e-Patellofemoral komplikasyonlar: Patellofemoral instabilite, patella kırığı, patellar komponent gevşekliği, patellar clunk sendromu ve ekstansör tendon yırtılması bu grup komplikasyonlar arasında sayılabilir. Bu tür komplikasyonlardan kaçınmak için bazı cerrahlar patellada yeterli sağlam kıkırdak doku mevcutsa, patellar komponenti değiştirmemeyi yeğlerler (1,2,4).

Patellofemoral instabilite; lateral retinakulumun çok sıkı olmasına veya medial yumuşak dokuların çok gevşek olmasına bağlı olarak ortaya çıkabilir. Bu durum ekstansör mekanizmada dengesizliğe yol açacaktır. Bunu önlemek için yeterli bir lateral gevşetme yapılmalıdır. Medial gevşekliği gidermek içinse bazı yazarlar retinakuler-kapsüler dokuyu diz 90° fleksiyonda iken kapatmayı tavsiye etmişlerdir (1,2,4).

Bir diğer patellofemoral instabilite nedeni de patellar, femoral ve tibial komponentlerin yanlış yerleştirilmesidir. Bunun için komponentler yerleştirilirken dizin normal anatomik ve mekanik aksları dikkate alınmalıdır (1,2,4).

Patella kırığı TDP sonrası nadir görülür. Çeşitli serilerde %0.5 ila %3.5 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (55). Patella kırığı birçok faktörle ilişkilendirilmiştir. Bunlar; patelladan fazla kemik kesisi yapılması, lateral gevşetmeden sonraki vasküler yetmezlik, komponentlerin yanlış yerleştirilmesine bağlı patellofemoral uyumsuzluk, eklem çizgisinin yükseltilmesi, 115° den fazla diz

fleksiyonu, travma, PMMA polimerizasyonu sırasında oluşan termal nekroz, olarak sayılabilir (1,2,4,55).

TDP sonrası gelişen patella kırıklarının birçoğu asemptomatik olup ancak rutin radyolojik incelemelerde ortaya çıkar ve tedaviyi gerektirmezler. Ekstansör mekanizmanın sağlam kaldığı akut non-deplase kırıklar 6 hafta diz breysi veya boru alçıyla konservatif olarak tedavi edilebilirler. Ekstansör mekanizmanın bozulduğu deplase kırıklarda ise cerrahi tedavi gerekir. Ancak normal bir patella kırığının sonuçlarından farklı olur. Kaynamama ve protez gevşemesi sık olmaktadır (1,55).

Patellar clunk sendromu Hozack ve arkadaşları tarafından tanımlanmış olup daha çok posterior stabilize protez tiplerinde görülür (20). Patellanın süperior kutbu üzerinde, quadriseps tendonun posterior yüzeyinde lifli bir nodül oluşur. Bu nodül femoral komponentin interkondiler çentiğinde sıkışabilir ve 30°-45° fleksiyondan ekstansiyona geçerken ''clunk'' diye bir ses çıkarır (1,20). Bu nedenle bazı yazarlar posterior stabilize dizaynli protez kullanımında, proflaktik olarak quadriseps tendonu arkasındaki sinovyanın kısmi sinovektomisini önerirler (1,20).

Quadriseps veya patellar tendon yırtılması TDP nin nadir fakat ağır bir komplikasyonudur. Görülme sıklığı %0.17-%0.55 arasında değişir. Quadriseps tendon yırtılması, lateral gevşetmeye bağlı olarak tendonun kanlanması bozulması ve gevşetmenin anteriora doğru uzatılması ile tendonun zayıflaması sonucunda oluşabilmektedir. Cerrahi tamir sıklıkla hareket açıklığında azalma, tendonda zayıflama, ekstansör mekanizma sorunları ve tekrar yırtılma ile sonuçlanabileceğinden çok iyi sonuç vermez. Patellar tendon yırtılması ise daha önce geçirilmiş diz ameliyatına, artrotomi için dizin aşırı manüplasyonuna veya ekstansör mekanizmanın distalinde yapılan dizilim sorunlarına bağlı olarak ortaya çıkabilir. Tedavi seçenekleri olarak, direkt tamir, hamstring tendonları veya sentetik

materyallerle takviye etme, gastrokinemius kas flebi ve allogreftlerle tamir yapılabilirse de bu girişimlerin hiçbirisi rutin olarak başarılı olamamıştır (1,56).

2f-Periprostetik kırıklar: Periprostetik kırıklar, eklem seviyesinden 15 cm. uzaklıkta veya sap (stem) varsa bundan 5 cm. uzaklıkta görülen kırıklardır. Genelde steroid kullanımında, romatoid artritli ve ileri derecede osteoporotik hastalarda görülür. Kırıklar ameliyat sırasında görülebildiği gibi, ameliyat sonrası strese ya da travmaya bağlı olarak da görülebilir. Kırığın en sık görüldüğü yer suprakondiler femur bölgesidir. %0.5–2 oranında görülür. Tibial kırık görülmesi femur suprakondiler bölge kırıklarının görülmesine göre daha nadirdir. Ön femoral kortekste çentikleşme, osteoporoz, revizyon artroplastisi, artrofibrozis, aynı tarafta total kalça protezi varlığı gibi durumlar risk faktörleri olarak sayılabilir (57,58). Tedavide suprakondiler femur kırıkları için açılı plaklar, may plaklar, DCS, butress plakları kullanılabilirse de en iyi tespit yöntemi kilitli intramedüller suprakondiler çivilemedir (1). Tibial kırıklarda ise kemik grefti ve stemli implantlar kullanılarak tespit yapılmaya sağlanır. Ayrıca kırık tipi plaklamaya izin veriyorsa tibia proksimal plakları da kullanılabilir (1).

3.10.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE PREOPERATİF HAZIRLIK

Preoperatif değerlendirmenin en önemli bölümü total diz artroplastisine gerek duyulup duyulmadığına karar vermektir. Gerek duyulduğuna karar verildiyse hastanın dikkatli bir şekilde anamnezi alınmalı ve muayene edilmelidir (1).

Ayrıntılı anamnez alınarak hastanın medikal durumu ortaya konmalıdır. Hastaların büyük çoğunluğu yaşlı hasta grubundandır ve bu yaş grubunda sık rastlanılan hastaya ait sistemik hastalıklar, gerek perioperatif gerekse de postoperatif dönemde morbidite ve mortaliteye neden olabilmektedir. Geçirilmiş operasyon

anamnezi cerrahi teknik açısından önemlidir. Geçirilmiş cerrahiye bağlı olarak anatomik yapıların değişebileceği unutulmamalıdır (1,12,14).

Fizik muayenede öncelikle alt ekstremité dizilimi değerlendirilir. Herhangi bir deformite olup olmadığı; varsa deformitenin derecesi, nedeni, fiksé ya da düzeltilebilir olup olmadığı belirlenir (1,12,14).

Diz hareket açıklığı değerlendirilir. Preoperatif hareket açıklığı postoperatif hareket açıklığını belirleyen en önemli faktördür. Hareket kısıtlılığı ve fleksiyon kontraktürü olan hastalarda bunların derecesine göre kollateral bağ gevşetmesi dışında ek gevşetmeler ya da ek kemik kesileri planlanabilir. Gerekirse bu hastalarda genişletilmiş yaklaşımlar uygulanabilir (12).

Mediolateral laksité, instabilite varlığı ve derecesi değerlendirilir. Varus-valgus stres testleri uygulanarak gevşek ve sıkı yapılar belirlenmelidir. Total diz artroplastisi yumuşak doku denge ameliyatı olduğundan preoperatif olarak yapılacak olan gevşetmeler planlanır (1,14).

Dikkatli nörolojik muayene ve motor kuvvet testleri yapılarak özellikle kuadriceps kas kuvveti değerlendirilmelidir. Yeterli kuadriceps kas kuvveti olmayan hastalarda artroplastisi kontraendikedir (1,12,14)

Radyolojik değerlendirmede, standart basarak diz AP ve lateral grafileri alınır. Eklem mesafesindeki daralma, osteofitik değişiklikler, skleroz, kemik kalitesi ve dizilim hakkında bilgi edinilir. Eklem içi serbest cisim varlığı ya da dizin posteriorunda sınırlandırılmış ve fleksiyon kontraktürüne neden olabilecek osteofitler gözlenebilir. Patellofemoral eklem ilişkisini değerlendirmek için tanjansiyel grafilere alınır. Tünel grafi ile interkondiler notch ve posterior kondiller değerlendirilir. Ayrıca basarak 45° fleksiyon pozisyonunda posteroanterior yönde alınan diz grafisinde tibiofemoral eklem mesafesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Yük binen

pozisyonunda alındığından eklem mesafesindeki daralma ve posteriordeki degenerasyon daha iyi değerlendirilir. Tünel grafinin bir modifikasyonudur (1,14,59,60).

Ortoröntgenografi, normal mekanik veya anatomik aksın sağlanmasında cerraha yardımcı olmaktadır. Ortoröntgenografi ile dizin anatomik ve mekanik aksları belirlenir. Mekanik aks bozulmuşsa orta hattın ne kadar sapma gösterdiği hesaplanır. Deformite mevcutsa bunun nereye ait olduğu ve derecesi belirlenir. Femur ve tibia da herhangi bir eğrilik varsa rahatlıkla tespit edilir. Böylece intramedüller ya da ekstramedüller klavuzların hangisinin tercih edileceğine karar verilir (1,59,60).

Direkt grafiler üzerinde şablonlar yardımıyla muhtemel komponent boyutları belirlenir. Aynı zamanda kemik defektine bağlı bir deformite söz konusu ise defektin miktarı ve nasıl giderileceği değerlendirilir. Defektin, boyutuna göre çimento, kemik grefti ya da bloklarla giderilmesi planlanır (1,14).

Ameliyat öncesinde rutin laboratuvar incelemeleri, tam kan sayımı, biyokimyasal incelemeler, elektrolitler ve idrar tetkikini içermelidir. Patolojik bulguların tedavi ile düzelmesine olanak sağlamak için bu incelemelerin operasyondan birkaç gün önce yapılması tavsiye edilir. Genellikle rutin PA akciğer grafisi ya da teleradyografi istenmemekle birlikte geçmişinde kardiyopulmoner hastalık öyküsü olan hastalarda istenmesi gerekmektedir. Yine anamnezinde kanama veya koagulopati öyküsü bulunan hastalar dışındaki hastalara kanama diyatezi ile ilgili incelemelerin yaptırılması çok gerekli değildir (1).

Tromboemboli profilaksisi tüm hastalara uygulanmalıdır. Yaşlı, obez, immobil hastalar ve önceden geçirilmiş derin ven trombozu öyküsü olan hastalarda tromboemboli riski daha fazladır. Profilaksi; mekanik ve farmakolojik olmak üzere

iki şekilde uygulanabilir. İdeal olanı mekanik ve farmakolojik profilaksinin birlikte uygulanmasıdır. Erken mobilizasyon, antitromboembolik çorap kullanımı, pnömotik pompa kullanımı mekanik yöntemler arasındadır. Farmakolojik tromboemboli profilaksisi amacıyla DMAH türevlerinden Fraksiparine, Enoksiparin, Dalteparin, Ardeparin, Tinzaparin kullanılmaktadır. Monitorizasyon gerektirmemesi DMAH en önemli avantajıdır (1,12,14).

Antibiyotik profilaksisinde 1.Kuşak sefalosporin türevi Sefazolin sodyum 1gr intravenöz olarak cerrahiden 15–30 dak. Önce uygulanmalıdır. İdrar sondası uygulanan hastalarda Gram (-) etkenlere yönelik Amikozid türevi Netilmisin 300 mg intramusküler uygulanması önerilmektedir. Bunun dışında profilaksi amaçlı sefuroksim 1.5 gr ya da vankomisin 1 gr. intravenöz olarak ameliyattan hemen önce uygulanabilir.

3.11.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNİN CERRAHİ TEKNİĞİ

3.11.1.CERRAHİ YAKLAŞIMLAR:

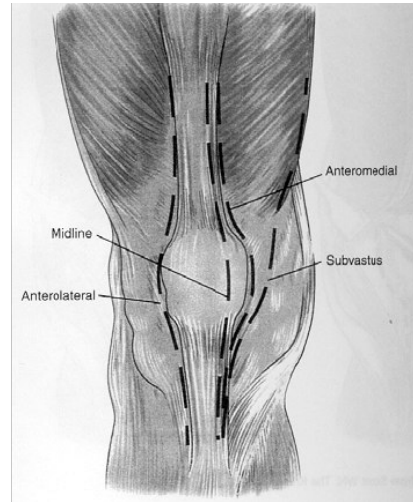
Amerikan Ortopedi Cemiyeti'nin önerisine göre opere edilecek taraf önceden işaretlenmelidir. Supin pozisyonda yatan hastanın diz, cruris ve ayak bileği seviyesine yerleştirilen rulo desteklerle; dize cerrahiyi kolaylaştıracak pozisyon verilir. Operasyon sahası betadin solusyonu ile yıkanır ve kurulanır. Drape uygulanmadan önce cilt işaretlemesi yapılarak daha sonra katların uygun şekilde karşılıklı kapatılması kolaylaştırılır. Turnike uygun pozisyonda yerleştirilmelidir. Turnike şişirilmeden önce dizi fleksiyona getirmek, ekstansör mekanizmayı uzatacağı için, daha sonra patellanın dışı devrilmesi kolay olacaktır (1,12).

Turnike şişirilmeden antibiyoterapi intravenöz olarak uygulanmalıdır. Boyama ve steril örtme sonrası açık kalan cilt sahalarının tamamı drape ile kaplanmalıdır. Gerekirse posterior ve anterior ayrı drapeler kullanılmalıdır. Ayak ve

ayak bileği ekstramedüller klavuzların kullanılmasına izin verecek şekilde hazırlanmalıdır (1,12).

Primer total diz artroplastisi için kullanılan en yaygın cilt insizyonu anterior orta hat insizyonudur. İnsizyonu diz fleksiyondayken yapmak subkutan dokunun mediale ve laterale kaçmasını sağlar ve açılımı kolaylaştırır. Genellikle yeni insizyon, daha önceki girişimlere ait anterior girişim varsa bununla, eğer birden çok insizyon varsa en lateraldeki ile birleştirilir. Çünkü cildin kan dolaşımı baskın olarak medialden gelmektedir (1).

Total diz artroplastisinde kullanılan standart artrotomi teknikleri; Antero-medial (Medial parapatellar), Subvastus, Midvastus ve Antero-Lateral (Lateral parapatellar) girişimlerdir (Şekil 20).



Şekil 20: Artrotomi çeşitleri

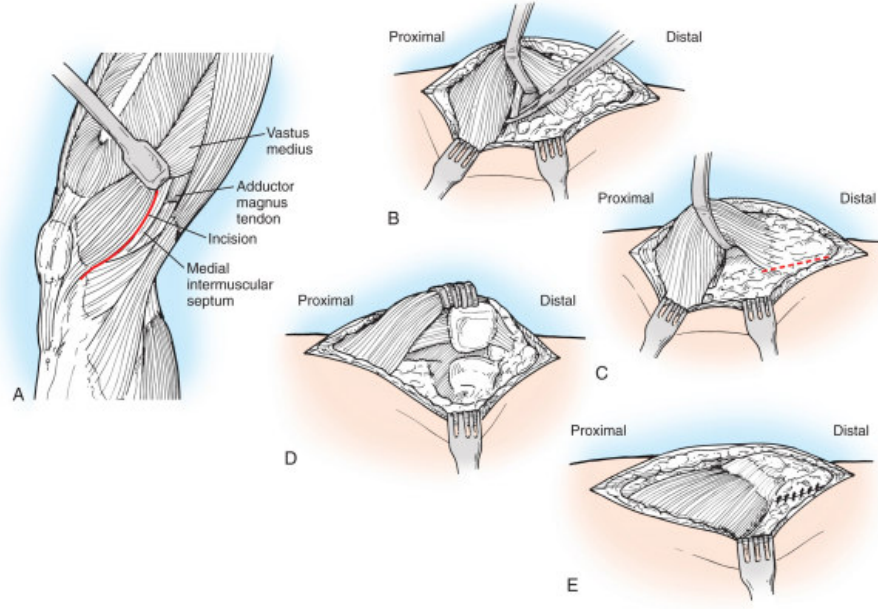
Antero- medial (Medial parapatellar) Girişim: Standart girişimdir. Von Langenbeck tarafından ilk olarak tarif edilen bu girişimle intraartiküler ve periartiküler yapılar çok iyi ortaya konabilmektedir. Medial parapatellar girişimde; proksimalde vastus medialis, kuadriceps tendonundan insize edildikten sonra diseksiyon distalde, medial retinakulum ve patellar tendon boyunca devam ederek tüberositas tibianın 0.5–1 cm. medialinde sonlanır. Patellanın medialinde kapsülün

kolayca kapatılabilmesi için 0.5 cm.lik bir tabaka bırakılmalıdır. Distalde insizyon patellar tendonun yapışma yerine fazla uzatılmamalıdır. Patellanın laterale devrilmesinde sorun yaşanırsa kuadriceps tendonu superiora doğru insize edilir. Distalde ise patellar tendon tuberositas tibiaya yapışma yerinin medialinden subperiostal olarak sıyrılarak patellanın laterale devirmesi kolaylaştırılır. Patellar instabilite, subluksasyon, dislokasyon ve patellanın avasküler nekrozu gibi komplikasyonlar %1.5 ile %12 oranında görülebilir. Kuadriceps tendonunun insize edilmesi ekstansiyonda bir miktar kuvvetsizlik yaratacağından rehabilitasyon da zorlaşacaktır. Diğer bir sorun safen sinirinin infrapatellar dalının kesilmesi nedeniyle postoperatif dönemde ağrılı nörinom gelişmesidir. Artrotomi sonrası patella laterale devrilip diz fleksiyona alınırken patellar tendonun tuberositas tibiaya yapışma yerinden avülse edilmemesine dikkat edilmelidir (1,12,14,61,62).

Subvastus Girişim: Medial parapatellar girişimden daha anatomik bir yaklaşımdır. Cilt insizyonunu takiben vastus medialis postero-medialdeki intramuskuler septumdan, kasın patella superiorundaki yapışma yerine dek insize edilir. Ardından medial retinaküler insizyon patellar tendonun medialinden tüberositas tibiaya dek uzatılır (Şekil 21). Bu şekilde kuadriceps tendonu ve dolayısıyla ekstansör bütünlük bozulmadığından, ekstansör kuvvet azalmaz ve dizin rehabilitasyonu kolaylaşır. Medial parapatellar girişimdeki gibi patellayı medialden besleyen damarlar zarar görmeyeceğinden patellanın dolaşımı korunmuş olacaktır. Medialde intermuskuler septumdan girileceğinden vastus medialisin innervasyonu da bozulmayacaktır.

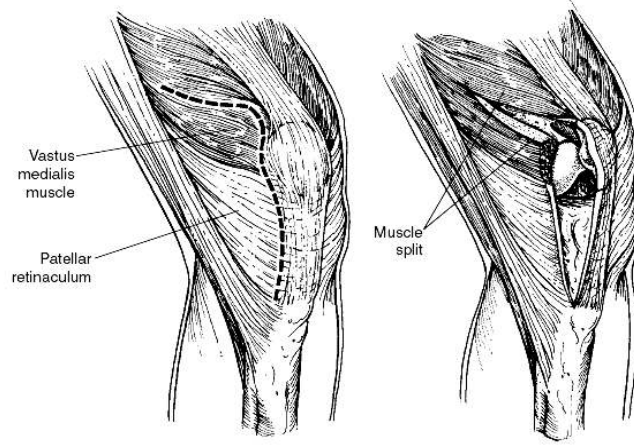
Hunter kanalı ve nörovasküler yapıların zedelenmemesine dikkat edilmelidir. İleri derecesi deformitesi olan hastalarda uygun bir girişim değildir. Subvastus

hematom ve kasda iskemi oluşabilir. Artrotomi mesafesi mediale kaydığında ekstansiyonda patellanın devrilmesi güç olabilir (1,61,62).



Şekil 21: Subvastus Girişim

Midvastus Girişim: Midvastus yaklaşımında insizyon vastus medialisin kas liflerine paralel olarak yapılmaktadır. Cilt insizyonunu takiben vastus medialis patellaya yapışma yerine kadar ortaya konduktan sonra kas liflerine paralel şekilde split olarak ayrılır. Patella superomedial köşesinden sonra insizyon parapatellar ve subvastus yaklaşımdaki gibidir. Subvastus yaklaşıma oranla vastus medialisin kas liflerinin daha az miktarı ekarte edildiğinden, patellanın laterale devrilmesi daha kolaydır. Ayrıca midvastus yaklaşımda nörovasküler yapılara daha uzak kalınmaktadır (Şekil 22) (61,62).

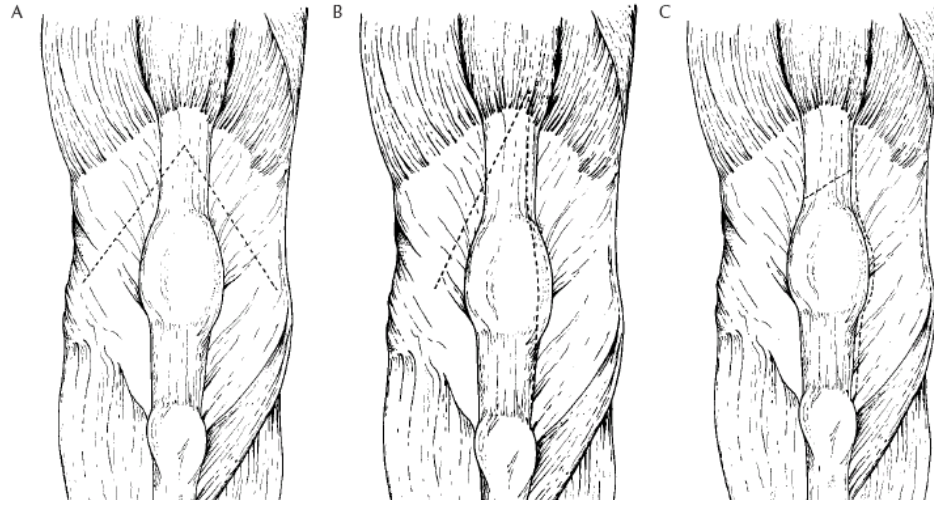


Şekil 22: Midvastus Girişim

Antero-Lateral (Lateral parapatellar) Girişim: Quadricepsin lateralinden başlayıp lateral retinakulumu keserek tuberositas tibianın infero-lateraline uzanır. Valgus deformitesi olan dizlerde tercih edilen girişimdir. Dizin lateral kompartmanı ve posterolateral eklem mesafesine ulaşım kolaydır. Medial retinakulum sağlam kaldığından patellofemoral uyum kolay sağlanır. Aşırı fleksiyon ve eksternal tibial torsiyon kontraktüründe daha iyi düzelme imkanı sağlanır. En önemli dezavantajı fibular sinirin yaralanma ihtimalidir. Tensor fascia latanın ve lateral kollateral bağın kontrolsüz yırtıkları oluşabilir. Artrotomi patellanın lateralinde kaldığından medial bölgeye ulaşım zordur (61,62).

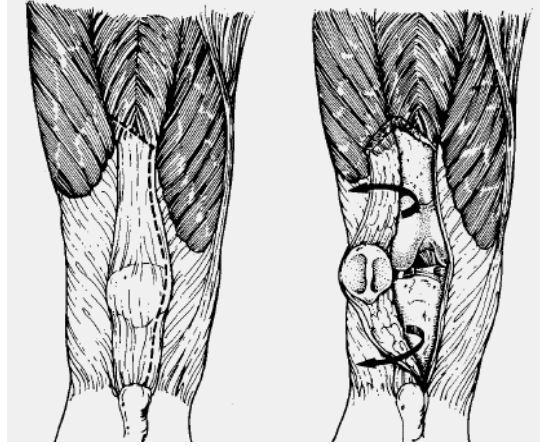
Genişletilmiş yaklaşımlar: Standart girişimlerden daha fazla cerrahi açılım sağlanması istendiğinde genişletilmiş yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bunlar Kuadriceps V-Y Plasti, Tibial Tüberkül Osteotomisi ve Rectus Snip girişimleridir. Standart girişimlerle patellanın laterale devrilemediği durumlarda, ileri düzeyde hareket kısıtlılığı olan sert, ankiloze dizlerde ve revizyon cerrahisi gereken dizlerde genişletilmiş yaklaşımlar uygulanır (61–63).

Coonse ve Adams'ın tarif ettiği kuadriceps V-Y plasti tekniğinin orijinal tarifinde, kuadriceps tendonu ters V şeklinde insize ederek devrilmekteydi (64). Birçok modifikasyon geçiren bu teknik, günümüzde medial parapatellar girişimin genişletilmiş şekli olarak kullanılmaktadır (Şekil 23). Insall, bu tekniği çok geniş bir insizyona sebep olduğundan önermemektedir. Kendisi modifiye bir girişim tanımlamıştır (61–63).



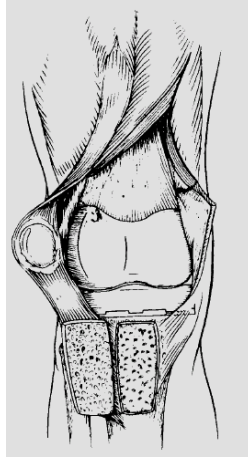
Şekil 23: A-Klasik B-Insall'ın tarif ettiği C-Kısa lateral bacak modifikasyonlu V-Y kuadricepsplasti

Rectus snip tekniğinde medial parapatellar girişim proksimalde kuadriceps tendonunun apeksi seviyesinde, laterale vastus lateralise doğru ilerler. Vastus lateralis alt kenarında lateral superior geniküler arter bulunarak korunur. Böylece kuadriceps tendonu patella ve patellar tendonla birlikte blok şeklinde laterale devrilir (Şekil 24). Insall bu girişimin ankiloze dizlerde bile etkili olduğunu belirtmektedir (61–63).



Şekil 24: Rektus snip tekniği

Bu girişimlere ek olarak patellayı laterale devirmek için Whiteside ve Ohl'un tarif ettiği tüberositas tibia osteotomisi kullanılabilir (65). Tüberositas tibia en az 6 cm.lik bir kemik blok şeklinde osteotomize edilmelidir. Osteotominin tespitinde vida ya da serklaj kullanılabilir (63,65) (Şekil 25).



Şekil 25: Tüberositas tibia osteotomisi

Bütün bu sayılan insizyon ve artrotomi şekillerinden herhangi birini kullanarak eklemin açılması sağlanır. Ekleme ulaşıldıktan sonra, dizin medial tarafı tibianın önünden, dizin posteromedial köşesine kadar subperiostal olarak derin medial kollateral ligamanın ve kapsülün kaldırılmasıyla gevşetilir. Bu sıyrma varus deformitesi olan dizlerde, valgus deformitesi ve medial kollateral bağ yetersizliği

olan dizlere oranla daha da geniştir. Daha sonra diz ekstansiyona alınır. Lateral patellofemoral plika ve varsa daha önceki cerrahilere bağlı yapışıklıklar gevşetilir ve patella ters çevrilerek diz tekrar fleksiyona alınır. Ön çapraz bağ, medial ve lateral menisküslerin ön boynuzları ve osteofitler komponent yerleştirilmesini engellememesi için temizlenir. Menisküslerin arka boynuzları kemik kesilerden sonra da temizlenebilir. Arka çapraz bağı kesen bir protez konacaksa, arka çapraz bağ bu aşamada kesilir. Ardından tibia posterioruna yerleştirilen bir ekartör yardımıyla tibia anteriora sublukse edilir ve dış rotasyona getirilir. Dış rotasyon ekstansör mekanizmayı gevşeteceği için patellar tendonun avulsiyon riski azaltılmış olur (1). Bundan sonra kemik kesilere geçilecektir.

3.11.2. KEMİK KESİLER:

Dizin anatomik uyumunun tam olması için, kemik kesileri ve osteotomilere standardizasyon getirmek amacıyla Hungerford evrensel total diz enstrümantasyon sistemini geliştirmiştir (66). Bu kesiler hemen hemen tüm ortopedik cerrahlarca kabul görmüştür. Protezin tipinden ve fiksasyon şeklinden bağımsız olarak, yapılacak temel kesiler aynıdır. Tek fark AÇB'nin korunmadığı tiplerde interkondiler bölgenin çıkarılması basamağıdır. İdeal postoperatif dizilimin sağlanması için doğru kemik kesilerinin yapılması şarttır. Yanlış kesilere bağlı olarak gelişen dizilim bozukluğu, komponentlerde eşit olmayan yüklenmeyle sonuçlanarak, instabilite ve gevşemeye yol açar. Doğru kemik kesileri ve dengeli yumuşak doku gevşetmesiyle yer düzlemine paralel ve fleksiyon-ekstansiyon aralığı eşit eklem aralığı elde edilmelidir (1,12,46,66).

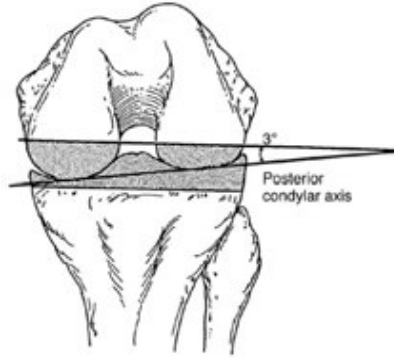
Total diz artroplastisinde 4 ana, 2 tanede isteğe bağlı kesi yapılır. Bunlar;

1. Distal femur kesisi
2. Anterior ve posterior kondil kesileri

3. Anterior ve posterior chamfer (Köşe) kesileri
4. Proksimal tibial kesi
5. Notch kesisi (AÇB kesen tip protez uygulanacaksa yapılır)
6. Patellar kesi (Patellar komponent uygulanacaksa yapılır)

1. Distal femur kesisi: Femoral keside sıklıkla intramedüller klavuz kullanılmaktadır. İntramedüller klavuzun giriş deliği orta hatta interkondiler notch'un merkezinin 3–4 mm. medialinde, arka çarpaz bağın medial femoral kondile yapışma yerinin 1 cm. anteriorunda olmalıdır. İntramedüller klavuz, kanalın merkezinden gönderilmelidir. Klavuz lateral kortekse dayanacak olursa, düşünülen valgus açısı düşecektir. Tam tersi durumda ise, valgus açısı artacaktır. Ameliyat öncesi grafiler ile femoral kanalda darlık veya aşırı femoral eğiklik, kötü kaynama, daha önce yapılmış aynı taraf kalça protezleri değerlendirilmeli, bunların herhangi birinin varlığında ekstrameduller klavuz kullanılmalıdır (1,12,46,66).

İntramedullar klavuz yerleştirildikten sonra, bu klavuza 5° - 7° valgus açısında, mekanik aksa dik kesim yapılmalıdır. Bu kesi hattı hiçbir zaman yan bağların yapışma yerinin daha üstünde olmamalıdır. Proksimal tibial kesi de, tibianın mekanik aksına dik yapılacağından, fleksiyonda dikdörtgen bir eklem aralığı elde edebilmek için, distal femoral kesinin 3° dış rotasyonda yapılması gerekmektedir (Şekil 26).



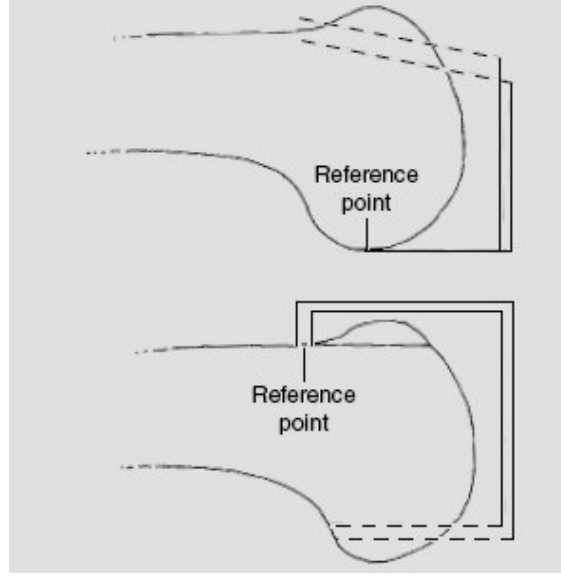
Şekil 26: Dikdörtgen fleksiyon aralığı için distal femurun 3° dış rotasyonda kesilmesi

2. Anterior ve posterior kondil kesileri: Distal femur kesisini takiben, anteroposterior femoral çap ölçülerek, femoral komponentin boyutlandırılması yapılır(1,12,46,61–63,66). Femoral komponentin boyutlandırılmasında temel prensip, mümkün olan en küçük protezi anterior femoral entikleme oluşturmadan uygulamaktır.

Femoral komponentin boyutlandırılmasında posterior ve anterior referans teknikleri olmak üzere iki temel teknik kullanılmaktadır (1,12,46,61–63,66).

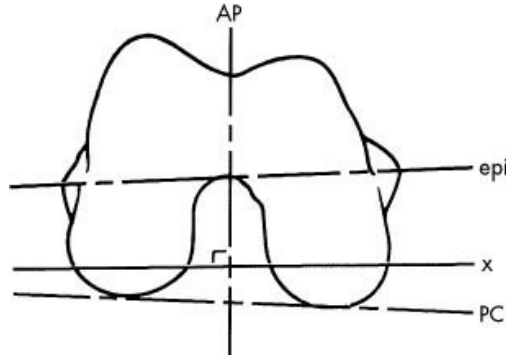
Posterior referans tekniği en sık tercih edilen yöntemdir. Distal femoral kesiyi takiben, kılavuz posterior kondillere oturtularak distal kesi yüzeyine yerleştirilir ve stilus anterior kortekse dayanarak işaretlenir (61–63). Posterior kondilden yapılacak rezeksiyon miktarı sabittir ve komponent boyutuyla değişmez. Böylelikle fleksiyon ve ekstansiyon açıklıklarında eşitsizlik yaratıcı olumsuz bir etki beklenmez. Ancak femoral boyutlandırma eklemdede daralmaya neden olabilir. Ayrıca büyük boy protez kullanılması fleksiyon kısıtlılığına yol açar. Aksine llen boyut bir alt boya yakınsa, anterior femoral korteksten fazla rezeksiyonla anterior femoral entiklenmeye neden olabilir (61–63).

Anterior referans tekniğinde, femoral komponentin boyutlandırılması anterior femoral korteks seviyesine göre yapılır. Boyutlandırma kılavuzu transepikondiler hatta paralel olacak şekilde yerleştirilerek ölçüm yapılır. Bu teknikte anterior femoral korteksten yapılacak kesi sabit olduğundan, patellofemoral eklem üzerine olumsuz etki beklenmez. Ayrıca anterior femoral çentiklenme de izlenmez. Ancak posterior femur kondilinden yapılan rezeksiyon değişiklik gösterebileceğinden, fleksiyon aralığı geniş kalabilir ve fleksiyonda instabilite gelişebilir (61–63) (ekil 27).



Şekil 27: Posterior (üstte) ve anterior (altta) referans noktaları

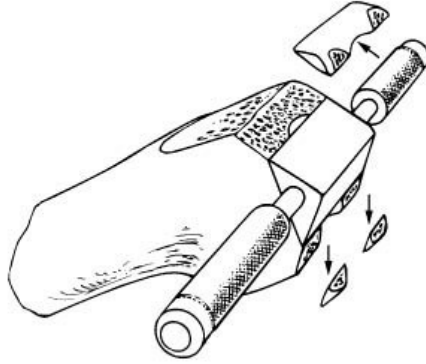
Anterior ve posterior kondiler kesiler femoral komponentin rotasyonunu ve buna bağlı olarak fleksiyon aralığını belirler. Fazla dış rotasyon fleksiyon aralığının medial olarak açılmasına neden olur ve fleksiyon instabilitesine yol açar. Femoral komponentin iç rotasyonu lateral patellar tilte, hatta patellofemoral instabiliteye neden olur. Femoral komponentin rotasyonu birkaç yöntemden biriyle belirlenebilir. Transepikondiler aks, anterior-posterior aks (whiteside çizgisi), posterior femoral kondiler aks referans noktaları olarak kullanılabilir (Şekil 28).



Şekil 28: Normal kondiler şekli olan dizde dizilim aksları. Anterior-posterior (AP) aksa dik veya transepikondiler (epi) aksa paralel rezeksiyon posterior kondiler aksa (PC) göre hafifçe dış rotasyona gelmiş rezeksiyon hattı (x) ile sonuçlanır. Bu femoral komponentin doğru yerleştirilmesini sağlar.

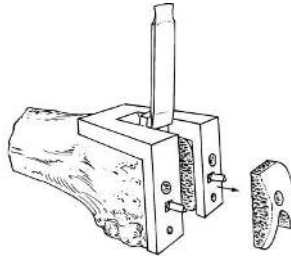
Eğer transepikondiler aks kullanılıyorsa, posterior femoral kesim, medial ve lateral femoral epikondillerin arasındaki çizgiye paralel yapılmalıdır. Anterior-posterior aks kullanılıyorsa, posterior kondiler kesiyi bu eksene dik olarak yapmak gerekir. Posterior kondiler aks referans alınıyor ise, kondiller arasındaki çizgiye 3° dış rotasyonda kesim yapmak gerekir (Şekil 26) (1,46).

3. Anterior ve posterior chamfer (Köşe) kesileri: Anterior ve posterior köşe kesileri yapılarak femoral komponentin distal femura tam şekilde oturması sağlanır (Şekil 29). Bu kesilerle birlikte AÇB koruyan protez için gereken distal femoral hazırlık bitirilmiş olur.



Şekil 29: Anterior ve posterior chanfer kesileri

4. Notch kesisi (AÇB kesen tip protez uygulanacaksa yapılır): Eğer arka çapraz bağın korunmayacağı bir protez çeşidi seçilmişse; AÇB nin fonksiyonunu gören “posterior cam” mekanizması için bu kesinin yapılması gereklidir (1,12) (Şekil 30).



Şekil 30: İnterkondiler Notch kesisi

5. Proksimal tibial kesi: Total diz artroplastisinde tibial platonun oluşturulmasında dikkat edilecek en önemli nokta eklem seviyesinin orijinal yüksekliğinin korunmasıdır. Eklem seviyesi medial femoral epikondilin 3 cm. distalinde, fibula başının ise 1,5 cm. proksimalinde kalmaktadır (12,46).

Proksimal tibiaanın hazırlanmasında amaç tibia mekanik ve anatomik aksına dik kesi yapmaktır. Bu amaçla intramedüller veya ekstramedüller tibia kesi kılavuzları kullanılabilir. Proksimal tibia kesi, 4–7° posterior eğim verecek şekilde yapılmalıdır. Keside amaç, dayanıklı subkondral kemiğe ulaşarak tibial komponenti buraya oturtmaktır. İdeal olan az kemik kesi ile ince polietilen insert kullanmaktır (1,12,46).

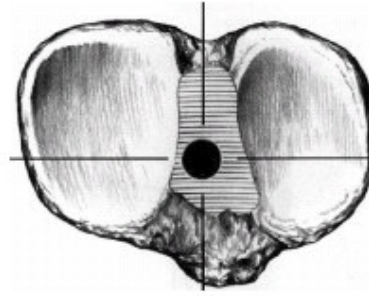
Ekstramedüller kılavuz kullanıldığında distalde ayak bileğine oturan aparat ile dizilim sağlanır. Kesi bloğunun üzerinde hareket ettiği rod yerleştirilirken ayak 2. metatarsı referans alınır. Ekstramedüller kılavuz kullanıldığında, rodun distalde talus domunun merkezine yerleştirilmesi gerekmektedir (Şekil 31). Bu noktada; rod talus domu merkezi yerine ayak bileğinin merkezine yerleştirilirse, tibial komponentin varusta konulması söz konusu olacaktır. Talus domunun merkezi, her iki malleolün dış kenarlarını birleştiren hattın orta noktasının 5 mm.medialinde kalmaktadır.



Şekil 31: Ekstramedüller kılavuzun yerleştirilmesi

Ekstramedüller kılavuz kullanıldığında rod, tibia anterior kenarına paralel olmalıdır. Paralelliğin bozulduğu durumlarda proksimal tibial kesi ya aşırı posterior eğimle, ya da aksine anterior eğimle yapılacaktır.

İntramedüller kılavuz kullanılırsa giriş yeri anterior-posterior planda ön çarpaz bağın yapışma yeri, mediolateral planda ise tam orta hattır (Şekil 32). Giriş noktası daha posteriordan yapılırsa tibial kesimde posterior eğim çok fazla olacak ve instabiliteye neden olacaktır. İntramedüller kılavuz kullanıldığında ekstramedüller olarak tibial kreste paralellik mutlaka kontrol edilmelidir.



Şekil 32: İntramedüller kılavuzun giriş noktasının belirlenmesi

Proksimal tibia kesim kılavuzu yerleştirildikten sonra kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylus kullanılır (Şekil 33). Burada amaç minimum kemik kesisi yapmaktır. Stylusun iki ayar seçeneği mevcuttur. Birincisi 2 mm. uzunluğundadır ve defektli tibia kondilinde minimal kesim yapılmasını sağlar. Diğeri ise 9 mm. uzunluğunda ve daha iyi olan kondile yerleştirilerek yeterli kesi yapılmasını sağlar. Sıklıkla karşılaşılan varus dizlerde stylusun 2 mm.lik kılavuzu defektli medial kondile yerleştirilerek, minimum kemik kesisi yapılmaya çalışılır.



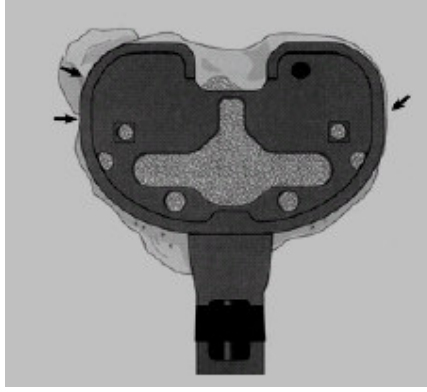
Şekil 33: Tibial kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylusun yerleştirilmesi

Kesi seviyesi belirlendikten sonra arka çarpraz bağ korunacak ise önce osteotom ile arka çarpraz bağın yapışma yeri işaretlenir. Genelde 1 x 1 cm kemik blok yeterli olacaktır. Ve ardından proksimal tibia kesisi yapılır (Şekil 34).



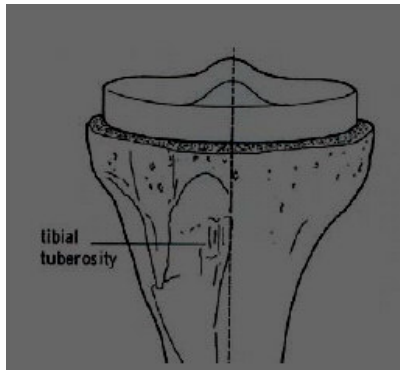
Şekil 34: Proksimal tibial kesi

Proksimal tibial kesiyi takiben komponent boyutunun ölçümüne geçilir (Şekil 35). Özellikle medial kollateral bağın altındaki osteofitler ölçüm esansında yanıltıcı olabilir. Proksimal tibial kesiyi yaptıktan sonra bu bölgedeki osteofitlerin temizlenmesi aynı zamanda medial kollateral bağdaki gerginliği de azaltacaktır. Ölçümü takiben tibial komponentin yüzeyde oturacağı delikler hazırlanır (1,46,61–63).



Şekil 35: Tibial komponentin boyutunun belirlenmesi

Tibial komponentin rotasyonu en az femoral komponentin rotasyonu kadar önemlidir. Rotasyon kusurları patella-femoral eklemden aşırı yüklenme, subluksasyon hatta dislokasyonlara neden olabilir. Tibial komponentin rotasyonunda tüberositas tibia, tibia platosu transvers eksen ve 2. metatars kullanılan referans noktalarıdır. Tibial komponent orta noktası tüberositas tibianın medialinde olmalıdır (Şekil 36). Tibial komponent transvers aksı ile tibia plato transvers aksı paralel olmalıdır. Eksternal kılavuz ile kontrol edildiğinde 2. metatarsa uzanım, rotasyonun tespitinde yeterli güvenilirlikte olmayabilir.



Şekil 36: Tibial komponent rotasyonunda Tüberositas tibianın konumu

Tibial komponentin yerleştirilmesinde her zaman medial ve posterior taşmadan kaçınılmalıdır. Komponentin medial kollateral bağ üzerinde yaratacağı gerginlik yumuşak doku dengelenmesinde engel yaratır. Tibial komponent, tibia posterior korteksine paralel yerleştirilmemelidir (61–63).

Tibial kesilerde karşılaşılan diğer bir sorunda kemik defektleridir. Bu defektlerin çeşitli nedenleri olabilir. Bunlar; artroza bağlı açısal deformite, kondiler hipoplazi, avasküler nekroz, travma ve daha önce yapılmış yüksek tibial osteotomi ve total diz protezleri ameliyatlarını içerir. Femur kondillerinde kemik defektler görülebilirse de tibial yüzde daha sık rastlanmaktadır. Kemik defektleri santral, periferik veya her ikisinin kombinasyonu şeklindedir. Çukur şeklinde veya kaviter defektlerde kusurlu bölgeyi saran kortikal kemiğin kenarı bozulmamıştır. Çukur şeklinde olmayan veya segmental eksikliklerde kemiğin kortikal kenarı yoktur ve bu defektler daha periferiktir ve bu bölge esasında komponentin desteklenmesi gereken en önemli bölgedir. Defekti gidermek amacıyla fazla kesiden kaçınılmalıdır. Rand bu defektleri üç gruba ayırmıştır (1).

Tip 1; fokal metafizyal defekt, bozulmamış kortikal kenar

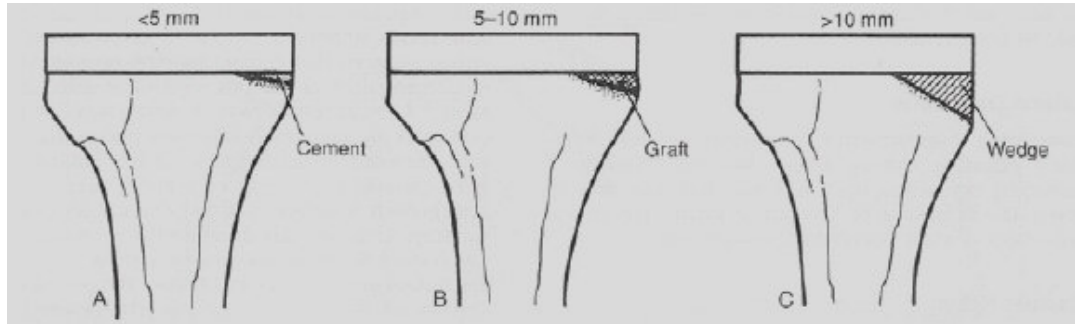
Tip 2; yaygın metafizer defekt, bozulmamış kortikal kenar

Tip 3; birleşmiş metafizer ve kortikal defekt

Kemik defektleri boyutlarına göre imento, kemik grefti ya da kama destekleri ile giderilmeye çalışılır. Tibia platosunun 1/3'nden az bölümü kaplayan 5 mm altındaki defektler imento desteği ile giderilmelidir (şekil 37-A). Genellikle bu defekt bölgeleri sklerotiktir ve komponente iyi destek sağlayacak yapıya sahiptir. Bu yüzeylerin drillenmesi ile kemik imento temas yüzeyi artırılarak tespit kuvvetlendirilir.

5–10 mm’lik defektlerin giderilmesinde kemik grefti kullanılır (Şekil 37-B). Genelde bu defektler yüzeyin 1/3’ünden fazladır. Kemik kesileri esnasında osteomize edilen femoral kondiller defektin giderilmesinde kullanılır.

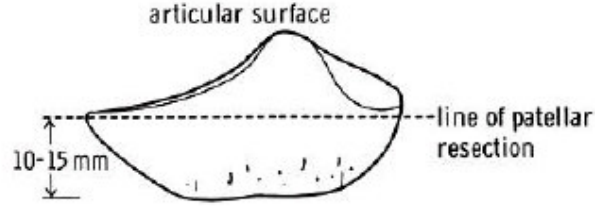
10 mm üzerindeki ve daha geniş yüzey içeren defektler kama destekleri ile giderilmelidir (Şekil 37-C). Femoral kondillerden kaynaklanan defektler daha çok kama destekleri ile giderilir (1).



Şekil 37: A) Çimentoyla B) Kemik grefti ile C) Kama ile tibial defekt onarımı

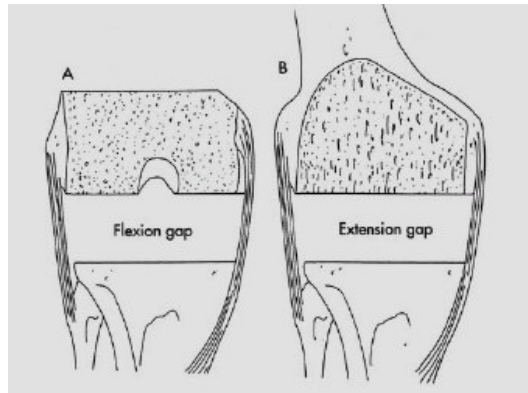
6. Patellar kesi (Patellar komponent uygulanacaksa yapılır): Patellanın kalınlığı ortalama 25 mm.dir. Osteotomi sonrası, en az 15 mm. kalınlılığı koruyor olması gerekir. Çünkü daha fazla patellar kesim yapılacak olursa, patellar komponentin kırılma ihtimali artar. Patellar fasetin asimetrisinden dolayı, dış tarafta erozyon daha fazladır. Bu kısmı almak için yapılan osteotomide, iç taraftan daha fazla kemik alınması gerekir. Dış fasetteki osteotomi, subkondral yüzeye kadar inmelidir. Yapılan osteotomi, patellanın ön yüzüne paralel olmalıdır (Şekil 38). Patellar osteotomi az yapılacak olursa, özellikle arka çapraz bağın korunduğu tipteki protezlerde, patellar komponent konduktan sonra, patellanın kalınlığı artmış olur. Bu durum, ekstansör mekanizmanın gerilmesine ve fleksiyonun kısıtlanması ile sonuçlanır. Teknik hatalardan kaynaklanabilecek bir diğer durum ise, patellar instabilitedir. Cerrahi sırasında, patellanın femoral olukta rahatça sublukse olmadan

hareket edip etmediği kontrol edilmelidir. Bu kontrol yapılırken “başparmak olmadan”kuralına dikkat edilmelidir, aynı zamanda geçici sütür, çamaşır klempî yöntemlerle insizyon dudakları birleştirilmemelidir. İyi konmuş bir patellar komponent, troklear olukta kendi kendine lukse olmadan kayabilmelidir. Aksi takdirde dış taraftan gevşetme yapılmalıdır (1,46,61–63).



Şekil 38: Patellar yüzeyden yapılacak kesi

Kemik kesileri tamamlandıktan sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının değerlendirilmesi gerekir. Fleksiyon aralığını, tibial kesi yüzeyi ile posterior femoral kondiler kesi yüzeyi oluştururken, ekstansiyon aralığını ise tibial kesi yüzeyi ile distal femoral kesi yüzeyi oluşturur (Şekil 39). Femoral ve tibial kesiler sonrasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit olmalıdır. Her iki aralığın eşit şekilde dengelenemediği durumlarda dizde değişik seviyelerde hareket kısıtlılığı gelişecektir.



Şekil 39: Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları

Ekstansiyon aralığı, fleksiyon aralığından daha darsa; dizde ekstansiyon kısıtlılığı gelişecek ve residüel fleksiyon kontraktürü ortaya çıkacaktır. Buna yol açabilecek posterior osteofitler temizlenmeli, posterior kapsül gevşetilmeli, eğer kontraktür hala devam ediyorsa distal femoral yüzeyden 2 – 4 mm.lik ek kesi yapılarak ekstansiyon aralığı genişletilmelidir (1,61–63).

Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha darsa dizde fleksiyon kısıtlılığı gelişecektir. Bu durumda tibianın posteriora olan eğimi artırılabilir. Ancak posteriora olan eğimin 7°'yi geçmemesine dikkat edilmelidir. İkinci seçenek olarak femurda bir boy küçük protez kullanılarak fleksiyon aralığı artırılmaya çalışılır (1,61–63).

Fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının her ikisinin dar olduğu durumda, dizde fleksiyon ve ekstansiyonda kısıtlılık olacaktır. Proksimal tibial kesi her iki aralığın belirlenmesinde etkisi olduğundan, tibial yüzeyden 2 – 4 mm.lik ek kesi yapılmalıdır (1,61–63).

Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları ile ilgili sorunlar ve çözümleri Tablo 1 de özetlenmiştir.

Tablo 1 Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları ile ilgili sorun ve çözümleri

SENARYO	SORUN	ÇÖZÜM
ext.gergin flex.gerin	simetrik aralık tibia az kesilmiş	proksimal tibiadan fazla kes
ext.gevşek flex.gevşek	simetrik aralık tibia fazla kesilmiş	kalın insert kullan
ext.iyi flex.gevşek	asimetrik aralık post.femur kesisi çok	femoral komponentin bir büyüğüyle değiş
ext.gergin flex.iyi	asimetrik aralık distal femur kesisi az post.kapsül sıkı	post.kapsülü gevşet distal femur kesisini arttır
ext.iyi flex.gergin	asimetrik aralık post.kesi az AÇB gergin	femoral komponenti bir küçüğü ile değiş AÇB yi kes
ext.gevşek flex.iyi	asimetrik aralık distal femur kesisi çok	distal femuru destekle daha kalın insert kullan

3.11.3. YUMUŞAK DOKU DENGESİ:

Yumuşak doku dengelenmesi kemik yüzeyi hazırlığı ile beraber yapılmalıdır. Başlangıçta gevşetmeler dizin açılımında, daha sonra fleksiyon-ekstansiyon aralıklarının kontrolü sırasında, komponent denemeleri esnasında ve komponent yerleştirilirken yapılmalıdır. Kollateral ligamentler ve AÇB daki gerginlik hareket kısıtlılığı, fazla gevşeklik ise instabiliteye neden olur (1).

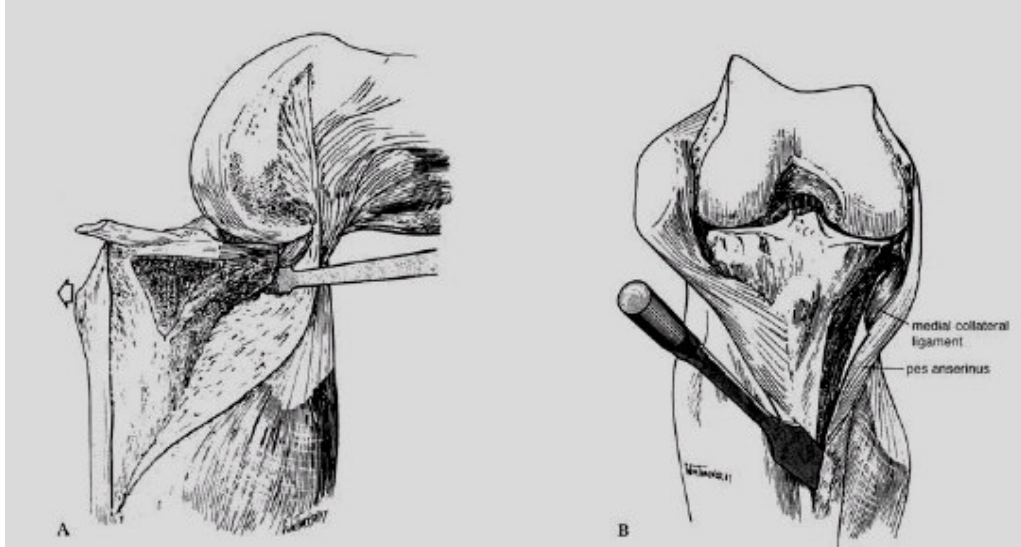
Sabit açısal deformite varlığında bir taraftaki bağlar kısa ve gergin iken, karşı taraftakiler uzamıştır. Sıklıkla eşlik eden posterior yapı gerginliğine bağlı fleksiyon kontraktürü mevcuttur. Bu nedenle yumuşak doku dengesi sağlanarak komponentlere binen yüklerin eşit dağılımı temin edilmelidir.

A-Varus dizde yumuşak doku dengelenmesi

Varus deformitesi; total diz artroplastisi uygulanan hastalarda en sık görülen açısal deformitedir. Varus deformitesine; tibia medial platosunda kemik kaybı, medial kollateral bağda gerginlik, posteromedial kapsül, pes anserinus ve semimembranosus kaslarında kontraktür eşlik edebilir. Lateral kollateral bağ uzamış olabilir. Yumuşak doku dengesi sağlanırken sıkı yapıların gevşetilmesi ana prensiptir. Gevşek yapıların sıkılaştırılması ideal yumuşak doku dengesi için yeterli olmayabilir.

Yumuşak doku gevşetmesinde ilk basamak tüm osteofitlerin temizlenmesidir. Özellikle eklemin posteriorundaki ve medial kollateral bağın altındaki osteofitler dikkatle temizlenmelidir. Posteriordeki osteofitlerin temizlenmesi özellikle fleksiyon kontraktürünün giderilmesinde etkilidir. Medial kollateral bağın altındaki osteofitlerin temizlenmesiyle mesafe kazanılarak bağın gevşemesi sağlanır. Medial kollateral bağın derin yüzeyel lifleri ve pes anserinus içeren anteromedial kapsül, subperiostal olarak eklemin posteromedial köşesine kadar kaldırılmalıdır (Şekil 40-

A/B). Tibia bu esnada dış rotayona alınarak posteromedial köşeye ulaşım kolaylaştırılır. Kapsül distalden gevşetilerek proksimale kaymasına izin verilir.



Şekil 40- A Gevşetme posteromedial köşeye kadar uzatılmış
B. Medial gevşetmeye pes anseriusun lifleri dahil edilmelidir

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

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

Varus deformitesi fiks ve 15°'den fazla fleksiyon kontraktürü eşlik ediyorsa medial gevşetmeye ek olarak posteromedial kapsül gevşetilmelidir. Arka çarpaz bağın kesilmesi deformitenin düzeltilmesine yardımcı olacaktır. İleri derece varus tibianın laterale sublukse olmasına ve iç rotasyona gelmesine neden olur. Lateral subluksasyonun nedeni popliteus tendonundaki kontraktürdür. Popliteus tendonu dizin posterolateral stabilizatörü olmasına rağmen ileri derece varus deformitelerinde

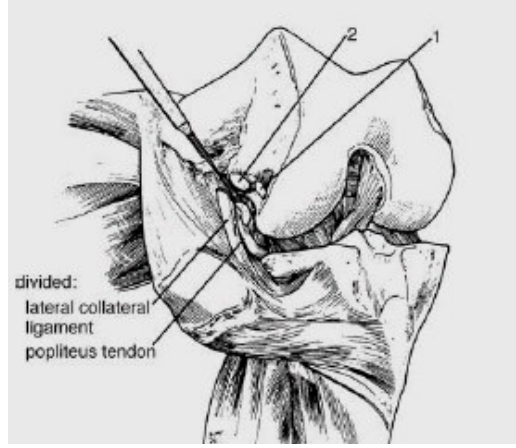
gevşetilmelidir. Deformitenin düzeltilemediği durumlarda pes anserinus ve semimembranosus gevşetilir. Femoral taraftan gevşetme medial epikondiler osteotomi şeklindedir (1,12,46,61–63).

B-Valgus dizde yumuşak doku dengelenmesi

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

Deformite; 15°’den az ve fikse, 5°’den az fleksiyon kontraktürü mevcut ise lateral kollateral ligaman ve iliotibial band gevşetmesi yeterlidir.

Valgus deformitesi 15°’den fazla ve fikse; 5°’den fazla fleksiyon deformitesi ile rotasyonel deformite eşlik ediyorsa lateral girişim tercih edilmelidir. Lateral gevşetmeye ek olarak iliotibial band gevşetilmeli, posterolateral kapsül, arkuat kompleks ve arka çarpaz bağ gevşetilmelidir. Gergin popliteus tendonu gevşetilmelidir (Şekil 41). Gevşetme yetersiz kalırsa lateral femoral epikondil osteotomisi, Gastroknemius lateral başının gevşetilmesi ve biceps femoris gevşetilmesi gerekebilir (1,12,46,61–63). Valgus dizlerde gevşetmeler esnasında peroneal sinir lezyonu açısından dikkat edilmelidir.



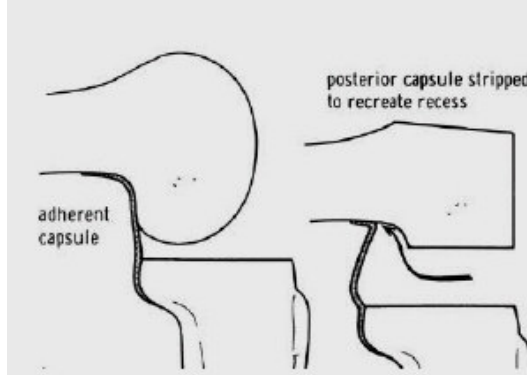
Şekil 41: Lateral gevşetme

C-Fleksiyon kontraktürü olan dizde yumuşak doku dengelenmesi

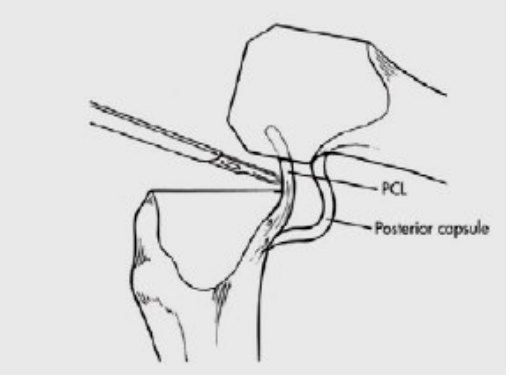
Yumuşak dokularla ilgili karşılaşılan diğer bir sorun fleksiyon kontraktürüdür. Deformitenin düzeltilmesinin yanında eklemden gevşetmelerden sonra residü fleksiyon kontraktürü kalmamalıdır. 10° - 15° kadar olan fleksiyon kontraktürleri osteofitlerin temizlenmesi ile giderilebilir. Daha fazla olan fleksiyon kontraktürleri için yumuşak doku gevşetmesi gerekmektedir. Fleksiyon kontraktürü 20°'den fazla ise posterior osteofitler temizlenmeli ve posterior kapsül gevşetilmelidir. Posterior kapsül femurdan sıyrılmalıdır (Şekil 42).

Posterior kapsül gevşetmesi ardından arka çarpaz bağ gergin kalabilir. Bu durumda arka çarpaz bağ gevşetilir (Şekil 43).

Posterior gevşetme yetersiz kalırsa, gastrocnemius tendonları femur kondillerine yapışma yerinden gevşetilebilir. Posterior osteofitlerin temizlenmesi, kapsülotomi ve gevşetmeler esnasında posterior tibial arter ve peroneal sinir zedelenmemesi için dikkat edilmelidir.



Şekil 42: Posterior kapsül gevşetmesi



Şekil 43: AÇB nin gevşetilmesi

45° üstündeki fleksiyon konraktürlerinde tam ekstansiyonu sağlamak için distal femurdan ek rezeksiyon yapılması gerekmektedir. Bu işlem yumuşak doku konraktürlerinin düzeltilmesinin standart olmayan kemik rezeksiyonuyla yapılmasına tek örnektir. Ancak konraktürün düzeltilmesi için yapılan bu ek rezeksiyon ile eklem çizgisi seviyesi yükselir, patellar komplikasyon oranı ve instabilite gelişme riski artar (1,12,46,61–63).

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

Tibial komponentin iç rotasyonda konması tibial tüberkülü rölatif olarak lateralize edeceğinden patella laterale sublukse olur. Benzer şekilde femoral komponentin iç rotasyonda konması troklear oluşu medialize edecektir. Patellar komponent medialize edilmeyip laterale konmuş ise orta hattın laterale kaymasına bağlı subluksasyon izlenir. Her üç patolojide Q açısı artacağından lateral patellar

subluksasyona neden olur. Lateral retinaküler gerginlik varsa yumuşak doku gevşetmelerine lateral retinaküler gevşetme eklenmesi gerekir.

Medial parapatellar girişim uygulanan hastalarda lateral retinaküler gevşetme eklenmesi ile patellanın dolaşımının bozulabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle lateral gevşetme, lateral retinakulumun liflerine paralel ve posteriordan yapılmalıdır. Gevşetme esnasında superior lateral geniküler arter kesilmemelidir. Gevşetme sonrası subluksasyon devam ederse kapama esnasında medial plikasyon uygulanmalıdır (1,12,46,61–63).

Deneme aşamasında yumuşak doku gerginliği hakkında “POLO Testi” uygulanarak fikir edinilebilir. PO (pull-out); 90° fleksiyona getirilince deneme inserti öne gelmemelidir. Öne gelirse bu dizin gevşek olduğunu gösterir. LO (lift-off); diz 80° - 100° fleksiyona getirilirken insertin ön kısmı kalkmamalıdır. Kalkarsa bu dizin çok sıkı olduğunu gösterir (61–63).

3.11.4. KOMPONENTLERİN YERLEŞTİRİLMESİ

Kemik kesiler tamamlandıktan ve yumuşak doku dengesi sağlandıktan sonra deneme protezi çıkartılır ve asıl protezin yerleştirilmesine geçilir. Bu aşamada dizde hiperekstansiyon yapmamaya çalışılır. Çünkü, eklem deneme protezleri olmadan stabil değildir ve posterior nörovasküler yapılar zarar görebilir. Eğer tibiada intramedüller kılavuz kullanıldıysa, tibial intramedüller kanal tibial stem seviyesine kadar daha önce alınan kemiklerden yapılan bir tıkaç ile tıkanmalıdır. Benzer şekilde femoral kanala da uygulanabilir. Sklerotik kemik yüzeylere, çimentonun daha iyi penetre olabilmesi için, ince matkap uçları ile spongios kemiğe kadar inen delikler açılmalıdır. Kesilen kemik yüzeyler basınçlı serum fizyolojik ile iyice temizlenmelidir. Daha sonra komponentler çimentolanarak uygun sıra ile

yerleştirilirler. Tibial insert te konularak diz tam ekstansiyona alınarak komponentlerin yerine oturması sağlanır.

3.11.5. YARANIN KAPATILMASI

Klasik olarak, gerçek protez yerleştirildikten sonra turnike açılır, yaraya ıslak bezlerle basınç uygulanır ve hemostaz sağlanır. Lateral genikuler arterden kanama olmadığına emin olunmalıdır. Bunu yanında pek çok ortopedik cerrah da turnike açılarak yapılan kapatmanın bir avantajı olmadığını savunmuşlardır.

Benzer şekilde aspiratif dren kullanımında da tam bir görüş birliği yoktur. Kimi cerrahlar dren kullanımının avantajını savunurken kimi ise ek bir enfeksiyon kaynağı olacağından dren kullanmamayı tercih ederler (1,12,46).

Retinaküler kesi erimeyen bir dikişle patellanın periostunuda içine alacak şekilde kapatılır. Diz 90° den fazla fleksiyona getirilerek, kapatmadan sonra patellanın sulkus ile uyumu ve fleksiyonda kısıtlanma olup olmadığı kontrol edilir. Cilt ve ciltaltı daha iyi ciltaltı uyumu olması için 30°–40° fleksiyonda kapatılmalıdır (1,12,46).

3.11.6. POSTOPERATİF BAKIM

Hastalara ameliyat öncesinde başlanılan antibiyoterapi profilaksisine devam edilir. Düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisine hasta yattığı müddetçe devam edilmelidir. Tromboemboli risk faktörleri olanlarda taburcu sonrası profilaksiye devam edilmesi ve 20 güne tamamlanması önerilir.

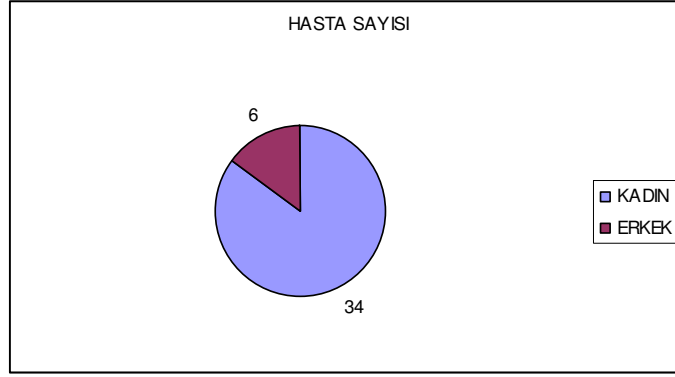
Hastalara postoperatif birinci günde izometrik kuadriceps egzersizlerine başlanmalıdır. Ameliyat sonrası 48. saatte aspiratif drenin alınmasından sonra yatak kenarı ve izotonik kuadriceps egzersizlerine geçilebilir. Diz Rom egzersizlerine ilk 3 gün 0–30° arası fleksiyon, 3–15. günler arası en az 90° diz fleksiyonu sağlanmalıdır. 90° fleksiyon sağlanmadan hastanın taburcu edilmemesi daha uygundur. Hasta ağrısı

izin verdiği en kısa sürede yürütölmeye ve tam yük verdirilmeye teşvik edilmelidir (1,12,46).

Postoperatif dönemde kontrollü harekete “Continuous Passive Motion” (CPM) cihazı ile başlanabilir. CPM cihazı ile hem fleksiyon - ekstansiyon miktarı, hem de hareketin hızı ayarlanabilmektedir.

4.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Fırat üniversitesi tıp fakültesi hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji servisinde 2002–2007 yılları arasında TDP yapılan 51 hastadan yeterli takipleri bulunan 40 hastanın 65 dizi dahil edilmiştir. Hastaların yaş dağılımı 54–75 (ort 61.15) arasın da idi. Hastalardan 34’ü kadın (% 85) 6’sı erkek (% 15) di (Şekil 44).



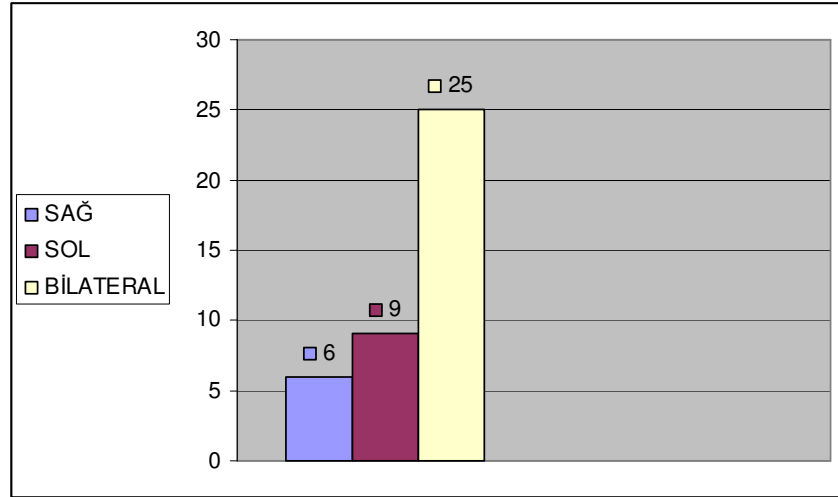
Şekil 44: Hasta sayıları

Opere edilen dizlerin 9’u (% 22.5) sol taraf, 6’sı (% 15) sağ taraf ve 25’i (% 62.5) bilateral di (Şekil 45).

Hastaların 37’sinde (% 92.5) tanı osteoartrit iken 3’ünde (% 7.5) romatoid artrit idi (Şekil 46).

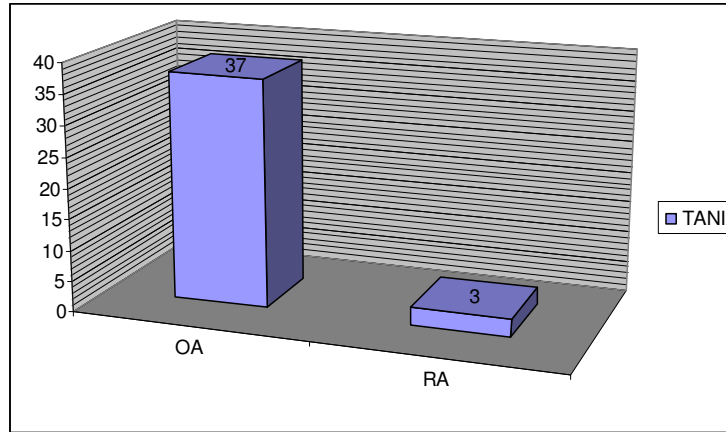
63 dize (%96.9) AÇB koruyan tipte protez uygulanırken, 2 dize (%3.1) AÇB kesen tipte protez uygulandı (Şekil 47).

60 dize (% 92.3) fixe tip, 5 dize (%7.7) ise mobil tip protez uygulandı (Şekil 48). Hiçbir hastada patellar yüzey değiştirilmezken, bunların hepsine osteofit temizliği ve patellar denervasyon yapıldı.



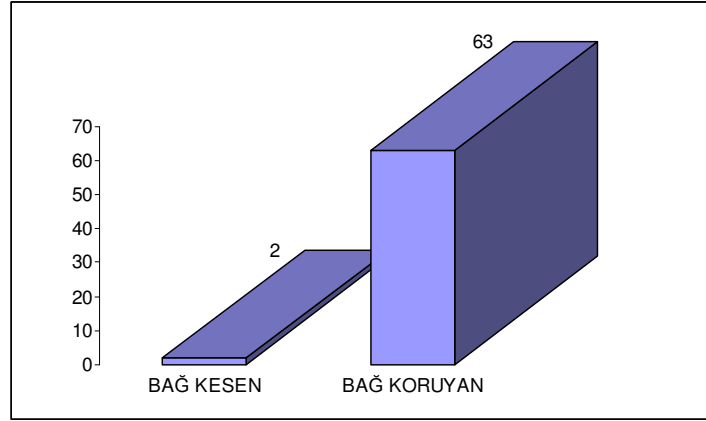
Şekil 45: Opere edilen dizlerin tarafları

Dizilim için; femurda bütün dizlerde intramedüller kılavuz kullanıldı. Tibia için ise 63 dizde (%96.9) ekstramedüller 2 dizde (%3.1) ise intramedüller kılavuz kullanıldı.

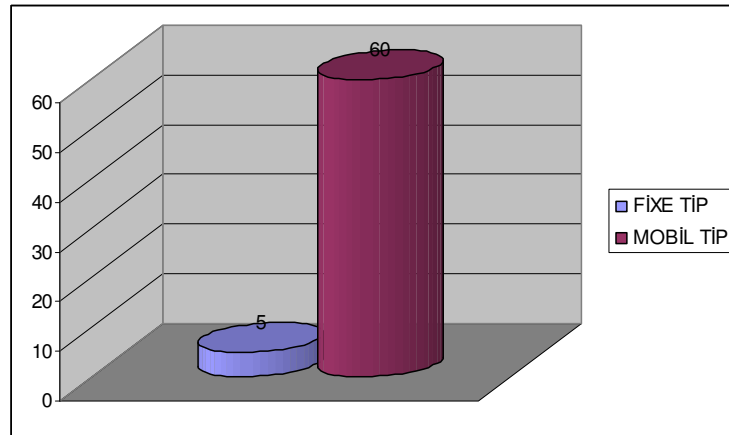


Şekil 46: Hastaların tanıları

Hastaların takip süresi 11–74 ay (ort.29.3 ay) arasında değişiyordu. Bilateral TDP yapılan hastaların hepsinde her iki diz de aynı seansta opere edildi. Hastaların tümüne genel anestezi uygulandı.



Şekil 47: Protezlerin AÇB kesen/koruyan sayıları



Şekil 48: Protez tipleri

Hastalar tanı konulmasından sonra servise yatırıldı. Bütün hastaların rutin biyokimya, tam kan sayımı, tam idrar tahlili, ESR ve CRP değerleri istendi. Anestezi konsültasyonu sonrası gerek görüldüğünde diğer sistemler yönünden ilgili bölümlerce de değerlendirilerek operasyona hazırlandı.

Bütün hastalara operasyon öncesi her iki diz ayakta çekilecek şekilde AP ve yan grafipleri ile patella için skyline grafipleri çekildi. Bu grafipler üzerinde uygun ölçüm teknikleri kullanılarak deformite miktarı ve deformite şekli (varus, valgus)

belirlendi. Bütün bunlardan sonra preoperatif olarak yapılacak kesi miktarı ve kullanılacak protez boyu yaklaşık olarak belirlenmeye çalışıldı.

Operasyon günü hastalar en az 6 saatlik bir açlık süresi sonunda ameliyathaneye çıkartıldı. Bütün hastalara operasyondan bir gece önce saat 24.00 da ve operasyona alınmadan 30 dk önce antibiyotik poflaksisi olarak 1 gr sefazolin sodyum İV olarak uygulandı. Operasyon süresi 2 saati geçeceği tahmin edilen hastalara da ek doz olarak yine 1 gr sefazolin sodyum beraberinde ameliyathaneye çıkarıldı.

Genel anestezi sonrası hastalara pnömotik turnike manşonu kesi yapılacak bölgeyi engellemeyecek şekilde yerleştirildi. Cilt temizliğinin ardından cerrahi alan iyotlu solüsyon ile steril hale getirildi. Uygun cerrahi alan örtülmesinden sonra, ekstremitte steril esmarch bandajı ile sarılarak venöz kan boşaltıldı. Ardından turnike sistolik kan basıncının yaklaşık 100–120 mmhg fazlası olacak şekilde şişirildi. Esmarch badajı çözüldükten sonra ekstremitte iyotlu steril drape ile açık alan kalmayacak şekilde sarıldı.

Hastalara cilt insizyonu olarak; ekstremitte 90° fleksiyonda iken anterior longitudinal veya anterior parapatellar insizyonlardan biri uygulandı. Daha sonra ekstremitte tekrar ekstansiyona alındı. Ciltaltı yumuşak dokular geçildikten sonra bütün hastalarda antero-medial (medial parapatellar) insizyon kullanılarak artrotomi yapıldı. Artrotomi sonrası patella laterale devrilip ekstremitte fleksiyona alındı. Patellanın laterale devrilmesinde güçlükle karşılaşılan hastalarda basit yumuşak doku gevşetmeleri yapılarak devrilmenin kolaylaştırılması sağlandı. Yalnızca 1 hastada rectus snip tekniği kullanılmak zorunda kalındı.

Artrotomi sonrası eklem içindeki hipertrofik sinovyum ve varsa plikalar eksize edildi. Daha sonra hem femur hemde tibiada ki osteofitler rongeur yardımıyla

temizlendi. Ardından menisküsler temizlenebildiği kadar temizlendi. Kalan menisküs kısımları kemik kesilerinden sonra eksize edildi. Uygulanacak olan protezin cerrahi tekniğine göre kemik kesilerine nereden başlanacağı belirlendi.

Femur kesileri için intramedüller kılavuz kullanılan hastalarda intramedüller kılavuzun giriş noktası orta hatta interkondiler notch'un merkezinin 3–4 mm. medialinde, arka çarpaz bağın medial femoral kondile yapışma yerinin 1 cm. anteriorunda olacak şekilde belirlendi. Bu noktadan girilerek intramedüller kılavuz ulaşabildiği en uç noktaya kadar ilerletildi. Daha sonra distal femoral kesi kılavuzu, 5°-7° valgusta ve 3° dış rotasyonda ayarlanarak yerleştirildi. Kılavuz çivilerle sabitlendikten sonra motor yardımıyla distal femoral kesi yapıldı. Distal femoral kesinin ardından anterior çentiklenme yapmayacak şekilde femoral komponent boyutlandırılması yapıldı ve buna uygun kılavuz yerleştirildi. Bu kılavuzun üzerinden anterior ve posterior kondil kesileri ile anterior ve posterior chamfer (köşe) kesileri yapılarak femurdaki kemik kesiler tamamlandı. Arka çarpaz bağı kesen tip protez uygulanacak olan hastalarda bu kesilere ek olarak interkondiler notch kesisi de yapıldı.

Femur kesilerinden sonra tibial kesiler için tibial hazırlığa başlandı. Tibial kesi için ekstramedüller veya intramedüller kılavuz kullanıldı. Ekstramedüller kılavuz 2. metatarsı referans alacak şekilde yerleştirildi. İntramedüller kılavuz ise tibial kanalı ortalayacak şekilde uygun pozisyonda yerleştirildi. Tibia proksimal kesi kılavuzu medial platoda ki en defektli yere oturtularak ayarlanıp sabitlendikten sonra posteriora doğru 4°-7° eğim verecek şekilde kesi yapıldı. Kesiler yapıldıktan sonra tibia platosunda kemiksel defektle karşılaşıldı ise uygun destek yöntemlerinden biri kullanılarak defekt giderilmeye çalışıldı.

Her iki kemik kesileri tamamlandıktan sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları ölçüldü. Her iki aralığında eşit olmasına dikkat edildi. Eşitliğin olmadığı durumlarda ilave kemik kesileri veya yumuşak doku gevşetmeleri yapılarak eşitliğin tam olması sağlandı.

Bütün bu işlemler tamamlandıktan sonra ölçülen boyuttaki deneme protezleri yerleştirildi. Ardından hareket açıklıkları kontrol edildi. Hareketlerin yeterli olduğu görüldükten sonra deneme protezleri çıkartılarak bütün cerrahi alan serum fizyolojik ile yıkanarak artık dokular temizlendi.

Ayrı bir yerde hazırlanan kemik çimentosu, orijinal protezlerin yüzeylerine uygulandıktan sonra ekstremitte fleksiyonda iken önce femoral komponent ardından da tibial komponent yerleştirildi. Ardından da belirlenen boyuttaki tibial insert yerleştirilerek ekstremitte ekstansiyona alınarak çimentonun donmasına kadar bu vaziyette beklenildi. Bu aşamada komponentler üzerinden taşan kemik çimentoları temizlendi. Kemik çimentosunun tam olarak donduğuna emin olunduktan sonra ekstremitte serbest bırakıldı. Bu esnada yine eğer varsa çimento veya kemik parçaları temizlendi. Son olarak yine ekstremitte hareketleri kontrol edildi. Patellofemoral uyum için patellar tracking testi yapıldı. Hiçbir sorunla karşılaşılmadığının görülmesi üzerine kapatmaya geçildi.

Retinakulum kapatılırken; ekstremitte ekstansiyonda tutuldu ve eklem içine aspiratif dren yerleştirildikten sonra 2 no emilebilen, sağlam dikiş materyali ile sıkıca kapatıldı. Ciltaltı ve cilt kapatılırken ekstremitte tekrar fleksiyona alındı. Ciltaltı 2/0 emilebilen dikiş materyali ile cilt ise metal stapler ile uygun şekilde kapatıldı. Tüm katlar kapatıldıktan sonra turnike açıldı ve aspiratif dren açılarak çalıştırıldı. Opere edilen ekstremitte veya ekstremiteler ayak bileğinden uyluk üst yarısını geçecek şekilde elastik bandajla dolaşımı bozmayacak sıkılıkta sarıldı.

Postop bütün hastalara derin ven trombozu profilaksisi için DMAH uygulandı. Yine postop bütün hastalara taburcu olana kadar antibiyoterapi olarak 1 gr sefazolin sodyum 2X1 İV olarak uygulandı. Analjezi için tramadol infüzyonu veya İM/İV NSAİD uygulandı. Bütün hastalara mide koruyucu olarak proton pompa inhibitörü verildi.

Opere olan bütün hastalara günlük pansuman yapıldı. Postop 24. saatte aspiratif drenleri çekildi. Pansumanlar sırasında yara yerinde gelen akıntılar miktar ve vasıfları yönünden kontrol edildi. Enfeksiyon düşünülen; akıntısı olan hastalardan yara yeri kültürü alındı.

Hastalara operasyonun ertesi günü pasif ve aktif diz egzersiz hareketler yaptırıldı ve ağırlarının izin verdiği ölçüde, tam yük verdirilerek, yürüteç veya koltuk değneği yardımıyla yürütüldü.

Yara yeri ile ilgili problemi olmayan hastalar dikişleri alınmak üzere operasyonun 15.günü kontrole çağrılarak tabucu edildi.

Hastaların takiplerinde, uygulanmış olan protezin başarısının değerlendirilmesi için Amerikan Diz Cemiyetinin (Knee Society) revize etmiş olduğu skarlama sistemleri kullanıldı. Bu skarlama sistemleri hem fonksiyonel hemde radyolojik değerlendirme için ayrı ayrı değerlendirildi. Ayrıca yine bütün hastalara operasyon öncesi fonksiyonel skarlama yapıldı.

Amerikan Diz Cemiyeti fonksiyonel skarlama sisteminde diz skoru ve fonksiyon skoru olmak üzere iki ayrı skarlama bulunmaktadır (Şekil 49).

Pek çok başka skarlama sistemi olmasına rağmen Amerikan Diz Cemiyeti fonksiyonel skarlama sisteminin kullanılmasının temel amacı; hastanın tüm fonksiyon becerisini, dizin fonksiyonundan ayrı tutmasından dolayıdır (1,46). Hasta yaşlandıkça diz skoru aynı kalabilir, fakat dizin durumuna bağlı olmayan faktörler

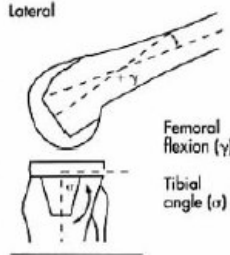
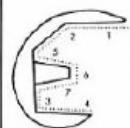
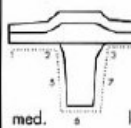
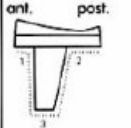
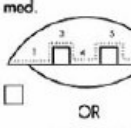
nedeniyle, hastanın fonksiyonel becerisi azalabilir. Bu skora da; diz skorunda 50 puan ağrı için, 25 puan hareket açıklığı için, 25 puan da stabilite için verilir. Fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon kısıtlılığı ve dizilim kusuru için puan düşürülür. Fonksiyonel skora da ise mesafe katetmeye 50 puan ve merdiven tırmanmaya da 50 puan verilir. Eğer hasta yürümede baston, yürüteç veya koltuk değneği gibi yardımcı aletler kullanmışsa puan düşürülür.

Bu skora sistemine göre 100–85 arası puan alan dizler mükemmel, 84–70 arası puan alan dizler iyi, 69–60 arası puan alan dizler orta ve 60’ın altında puan alan dizler kötü olarak değerlendirildi.

ADI SOYADI :		PROTOKOL NO :	
TARAF :		PROTEZ TİPİ :	
CERRAHİN ADI SOYADI :		TARİH :	
HASTANIN SINIFLANDIRILMASI :			
A. Tek taraflı, diğer diz asemptomatik veya iki taraflı			
B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik			
C. Çoklu eklem tutulumu veya tıbben düşün hastalar			
AĞRI		FONKSİYON	
Yok	50	Yürüyüş	
Hafif veya seyrek	45	Serbest	50
Sadece merdivende	40	>1 km	40
Yürürken ve merdivende	30	500 -1000 mt	30
Orta derecede		< 500 mt	20
Seyrek	20	Ev içinde	10
Devamlı	10	Yürüyemiyor	0
Şiddetli	0	Merdiven	
HAREKETLİLİK		Normal iniş ve çıkış	
Her 5 derece için 1 puan	25	Normal çıkış, tutunarak iniş	40
STABİLİTE		Trabzana tutunarak çıkış ve iniş	
Anteroposterior		Trabzana çıkış, inememe	15
< 5mm	10	Merdiven kullanamıyor	0
6-10mm	5	ARA TOPLAM	
>11mm	0	AZALTAN PUANLAR	
Mediolateral			
< 5°	15		
6 – 9°	10	Baston	5
10 – 14°	5	İki baston	10
15° >	0	Koltuk değneği veya yürüteç	20
ARA TOPLAM		AZALTAN TOPLAM	
AZALTAN PUANLAR		FONKSİYON PUANI	
Fleksiyon kontraktürü			
5 – 10°	2		
11 – 15°	5		
16 – 20°	10		
20° >	15		
Ekstansiyon kaybı			
< 10°	5		
11 – 20°	10		
20°	15		
Uyum			
5 -10°	0		
0 – 4°	ise her 1 derece için 3 puan		
11 – 15°	ise her 1 derece için 3 puan		
Diger	20		
AZALTAN TOPLAM			
DİZ PUANI			

Şekil 49: Amerikan Diz Cemiyeti skora tablosu

Uygulanan TDP lerinin radyolojik değeriendirilmesi yine Amerikan Diz Cemiyeti tarafından önerilen total diz artroplastisi radyolojik değeriendirme skoru sistemiyle yapıldı (Şekil 50).

DEĞERLENDİRENİN ADI SOYADI : HASTANIN ADI SOYADI : CERRAHIN ADI SOYADI : RÖNTGEN TARİHİ : EKLEM : SOL DİZ O SAĞ DİZ O UYUM : YATARKEN O AYAKTA O	TARİH : PREOP O POSTOP O PROTOKOL NO : DAHA ÖNCEKİ PROTEZLER :		
Anteroposterior  Angle in degrees Femoral flexion (α) _____ Tibial angle (β) _____ Total valgus angle (γ) _____ 18" Film _____ 3" Film _____	Lateral  Angle in degrees Femoral flexion (γ) = _____ Tibial angle (δ) _____		
PROTEZ / KEMİK YÜZEY SAHASI : PROTEZİ KAPLADIĞI TIBİAL YÜZEYİN YÜZDE OLARAK ORANI RADYOLÜSENSİ : HER ZONDA MİLİMETRE OLARAK DERİNLİĞİ GÖSTERİR.			
 RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ Total _____	 RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ Total _____	 ant. post. RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ Total _____	 med. lat. RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ Total _____
PATELLAR PROBLEM LİSTESİ PROTEZİN AÇISI : YERLEŞME MEDİAL-LATERAL : SUPERİOR-İNERİOR :		SUBLUKSASYON : DİSLOKASYON :	

Şekil 50: Amerikan Diz Cemiyeti total diz artroplastisi radyolojik değeriendirme sistemi

Radyolojik değerlendirme yapılırken, kemik protez ilişkisi, fiksasyon kalitesi ve gevşeme bulguları için radyolusen hatlar milimetre olarak incelenir. Aynı zamanda, ekstremite ve komponentlerin uyumu da, rakamsal olarak tespit edilebilir.

Radyolusen alan değerlendirmesi için, tibial komponent ön-arka ve yan, femur sadece yan, patella ise tanjansiyel pozisyonda çekilen grafilere değerlendirilir. Her bir komponent için, radyolusen alan değerlendirilip, milimetre olarak ölçülür ve değerler toplanır. Buna göre;

4 mm. ve altı: nemsiz

5–9 mm. arası: İlerleyici gevşeme olabilir, takip edilmeli

10mm. Ve st: Semptomlara bakılmaksızın, oluşmuş ya da oluşabilecek bir yetersizliği gösterir.

Komponent uyumunun değerlendirilmesi için, ön-arka ve yan grafilere bakılır. Koronal düzlemde, femoral komponent uyum açısı (α ,Alfa),n-arka grafilerde, femur anatomik aksı ve femoral kondillerden geçen transfemoral hat arasındaki açı llrek bulunur. Bu açı normalde 97°olarak kabul edilmektedir. Tibial komponent uyum açısı (β ,Beta) için ise; tibia anatomik aksı ile tibial platodan geçen, transtibial hat arasındaki açı llrek bulunur. Bu açı da normalde 90° olarak kabul edilmektedir. Sagittal düzlemde, femoral komponent uyumunun değerlendirilmesinde bakılan aı (γ ;Gamma),femur yan grafisinde, femurun medüller anatomik aksı ile, distal yüzeydeki protez kaidesine dik olarak çizilen hat arasındaki açıdır. Bu açı normalde 0° olarak kabul edilmektedir. Tibial sagittal komponent değerlendirilmesinde bakılan aı (σ ,sigma) ise, tibia yan grafisinde, tibianın anatomik medüller aksı ile tibial komponente paralel çizilen hat arasındaki açıdır. Bu açı normalde 90° olarak kabul edilmektedir. Eğer, kemik-protez, kemik-imento

yüzeylerinde migrasyon mevcut ise, toplam değerler dikkate alınmaksızın, olası bir yetersizlikten söz edilir.

5.BULGULAR

Hastalarımızın genel özellikleri Tablo 2 de verilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Amerikan Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme kriterlerine göre, diz skoru ve diz fonksiyon skoru değerlendirildi.

Tablo 2: Hastaların genel özellikleri

SIRA NO	ADI SOYADI	CİNSİYET	YAŞ	TANI	TAKİP SÜRESİ	TARAF	OP. SÜRESİ	PROTEZ TİPİ
1.	M.O	K	67	OA	14 AY	SOL	45 DK	AÇB KORUYAN
2.	F.K	K	75	OA	14 AY	BLT	90 DK	AÇB KORUYAN
3.	F.Y	K	66	OA	14 AY	SOL	55 DK	AÇB KORUYAN
4.	M.C	K	72	OA	12 AY	BLT	95 DK	AÇB KORUYAN
5.	D.C	K	74	OA	12 AY	BLT	90 DK	AÇB KORUYAN
6.	A.A	K	62	OA	12 AY	BLT	100 DK	AÇB KORUYAN
7.	A.K	K	57	OA	12 AY	BLT	120 DK	AÇB KORUYAN
8.	M.K	K	69	OA	11 AY	BLT	90 DK	AÇB KORUYAN
9.	S.T	K	58	RA	11 AY	SOL	50 DK	AÇB KORUYAN
10.	F.D	K	75	OA	11 AY	BLT	95 DK	AÇB KORUYAN
11.	Z.Ç	K	57	OA	11 AY	SAĞ	45 DK	AÇB KORUYAN
12.	S.U	K	60	OA	25 AY	BLT	100 DK	AÇB KORUYAN
13.	H.A	K	62	OA	25 AY	BLT	95 DK	AÇB KORUYAN
14.	Z.K	K	64	OA	22 AY	SOL	50 DK	AÇB KORUYAN
15.	Ş.O	K	61	OA	21 AY	SOL	45 DK	AÇB KORUYAN
16.	A.Ö	K	70	OA	20 AY	BLT	120 DK	AÇB KORUYAN
17.	P.K	K	54	OA	20 AY	SAĞ	55 DK	AÇB KORUYAN
18.	M.E	K	72	OA	19 AY	BLT	110 DK	AÇB KORUYAN
19.	T.K	E	63	RA	19 AY	SOL	50 DK	AÇB KORUYAN
20.	S.E	K	61	OA	16 AY	SAĞ	45 DK	AÇB KORUYAN
21.	M.K	E	65	RA	16 AY	SAĞ	50 DK	AÇB KORUYAN
22.	M.K	E	74	OA	15 AY	BLT	120 DK	SAĞ AÇB KORUYAN SOL AÇB KESEN
23.	C.Ö	K	73	OA	15 AY	BLT	130 DK	AÇB KORUYAN
24.	B.K	K	67	OA	15 AY	BLT	125 DK	SAĞ AÇB KORUYAN SOL AÇB KESEN
25.	F.P	K	56	OA	15 AY	SAĞ	60 DK	AÇB KORUYAN
26.	N.D	K	63	OA	37 AY	BLT	130 DK	AÇB KORUYAN
27.	S.Y	K	65	OA	33 AY	SAĞ	60 DK	AÇB KORUYAN
28.	M.G	E	70	OA	32 AY	BLT	120 DK	AÇB KORUYAN
29.	E.K	K	69	OA	26 AY	BLT	125 DK	AÇB KORUYAN
30.	F.Ç	K	73	OA	26 AY	BLT	120 DK	AÇB KORUYAN
31.	A.B	K	64	OA	48 AY	BLT	140 DK	AÇB KORUYAN
32.	Z.A	K	72	OA	40 AY	BLT	125 DK	AÇB KORUYAN
33.	N.A	K	68	OA	40 AY	SOL	75 DK	AÇB KORUYAN
34.	A.D	K	64	OA	65 AY	BLT	135 DK	AÇB KORUYAN
35.	S.Y	K	69	OA	69 AY	BLT	130 DK	AÇB KORUYAN
36.	A.G	E	71	OA	70 AY	BLT	145 DK	AÇB KORUYAN
37.	B.D	K	70	OA	72 AY	BLT	150 DK	AÇB KORUYAN
38.	D.A	E	65	OA	73 AY	SOL	70 DK	AÇB KORUYAN
39.	A.A	K	72	OA	73 AY	BLT	130 DK	AÇB KORUYAN
40.	H.G	K	68	OA	74 AY	SOL	75 DK	AÇB KORUYAN

Buna göre; hastaların tamamında ameliyat öncesi dönemde devamlı ağrı bulunmakta iken, ameliyat sonrası dönemde 9 dizde (% 13.8) hafif veya ara sıra, 5 dizde (%7.6) yalnızca yürümeye ve 8 dizde ise (%12.3)yürümeye ve merdivende ağrı vardı. 25 (%38.4) hastada sadece diz önu ağrısı bulunmaktaydı.

Ameliyat öncesi dönemde hastaların diz hareket açıklığı 60°-95° (ort.77.3°) arasında değişmekte iken ameliyat sonrası dönemde 100°-120° (ort.114.4°) arasında idi. Tablo 3 de hastaların preop ve postop hareket açıklıkları verilmiştir.

Tablo 3: Preop ve postop hareket açıklıkları (HA)

SIRA NO	H.A preop		HA postop	
	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
1.	-	15-85	-	05-110
2.	20-95	10-100	0-120	0-110
3.	-	25-90	-	0-105
4.	10-100	05-100	0-110	0-120
5.	15-90	20-95	0-115	0-115
6.	10-95	15-95	0-110	0-110
7.	10-100	10-100	05-110	0-115
8.	15-90	20-100	0-120	05-115
9.	-	15-90	-	05-120
10.	15-85	15-85	05-115	0-115
11.	15-95	-	0-110	-
12.	15-95	15-85	0-115	0-120
13.	10-100	15-95	0-120	0-115
14.	-	10-100	-	0-120
15.	-	20-95	-	05-115
16.	25-95	30-90	05-110	05-115
17.	25-90	-	0-115	-
18.	10-100	10-100	0-115	0-120
19.	-	15-85	0-120	05-120
20.	10-100	-	0-120	-
21.	10-100	-	0-115	-
22.	25-90	25-90	05-120	05-115
23.	15-95	15-85	0-115	0-110
24.	15-85	20-85	0-115	0-115
25.	10-100	-	0-120	-
26.	10-100	10-100	0-120	0-120
27.	25-90	-	05-115	-
28.	15-95	10-95	05-120	05-120
29.	05-100	05-90	0-120	0-115
30.	10-90	15-95	0-105	0-100
31.	25-105	20-100	05-115	0-120
32.	10-90	10-90	0-115	0-115
33.	-	15-95	-	05-120
34.	10-90	05-95	0-120	0-120
35.	10-90	10-90	0-115	0-115
36.	15-95	20-95	0-120	0-120
37.	20-100	25-105	05-120	05-120
38.	-	15-95	-	05-120
39.	05-100	05-100	0-120	0-120
40.	-	15-95	-	05-115

Stabilite yönünden AP planda bakıldığında; 21 dizde (%32.3) < 5mm, 36 dizde (%55.3) 5-10mm arasında, 8 dizde (%12.4) ise > 10mm lik bir instabilite saptandı. Sagital planda ise; 28 dizde (%43.1) < 5°, 32 dizde (%49.2) 6°-9° ve 5 dizde de (%7.7)10°-14° arasında bir instabilite saptandı.

Ameliyat öncesi değerlendirmede fleksiyon kontraktürü; 5°-30° (ort.12.6°) iken ameliyat sonrası dönemde 0°-12.5° (ort.4.5°) idi.

Bütün bu veriler ışığında elde edilen diz skoru; ameliyat öncesi dönemde 35-68 (ort.44.8) arasında; kötü olarak değerlendirildi. Bu dizlerden 18'i (%27.7) orta, 47'si (%72.3) kötü idi. Ameliyat sonrası dönemde ise diz skoru 72-96 (ort.86.3) arasında iyi olarak bulunmuştur. Bu değerlendirme sonucunda 21 diz (%32.3) mükemmel, 35 diz (%53.9) iyi, 6 diz (%9.2) orta ve 3 diz (%4.6) de kötü olarak bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4: preop ve postop diz skorlarına göre hasta dağılımı

	PREOP	POSTOP
MÜKEMMEL	0	21
İYİ	35	35
ORTA	18	6
KÖTÜ	47	3

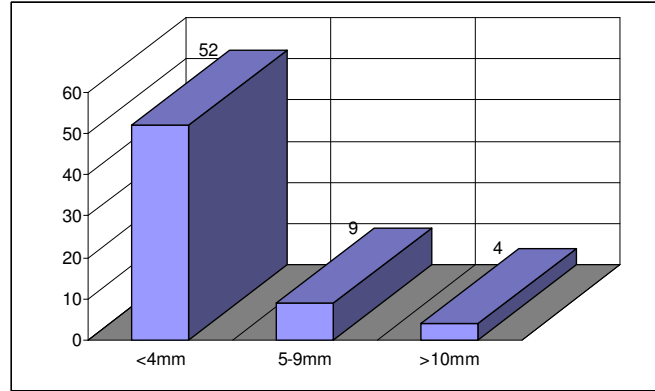
Olguların radyolojik değerlendirmelerinde; ameliyat öncesi dönemde 60 dizde (%92.3) varus dizilimi, 5 dizde (%7.7) ise valgus dizilimi mevcuttu. Varus dizilimi 8°-22° arasında (ort.14.2) iken, valgus dizilimi 10°-16° arasında (ort.12.8) idi. Ameliyat sonrası dönemde ise 14 dizde (%21.5) varus dizilimi, 19 dizde (%29.2) nötral dizilim, 32 dizde (%49.3) ise valgus dizilimi mevcuttu. Varus dizilimi 2°-6° (ort.3.5°) iken, valgus dizilimi 2°-8° (ort.4.8°) idi (Tablo 5).

Tablo 5: preop ve postop dizilim dağılımı

	PREOP	POSTOP
VARUS	60(%92,3)	14(%21,5)
VALGUS	5(%7,7)	32(49,3)
NÖTRAL	0	19(%29,2)

Postop komponentlerin radyolojik uyumu Amerikan Diz cemiyeti skorlamasına göre yapıldı. Buna göre α açısı 94° – 100° arasında (ort.96.8°), β açısı 86° – 92° arasında (ort.88.8°), γ açısı 0° – 12° arasında (ort.4.6°), σ açısı 84° – 90° arasında (ort.87.6°) olarak bulundu.

Radyolusen alan değerlendirmesinde, 52 dizde (% 80) 4mm nin altında, 9 dizde (%13.9) 5–9 mm arasında, 4 dizde (%6.1) ise 10mm ve üstünde bir radyolusen alan tespit edildi (Şekil 51). 10 mm ve üstünde radyolusen alan bulunan hastaların 3'ünde (%4.6) daha sonraki takiplerde gevşeme bulguları gözlemlendi ve bunların hepsine revizyon cerrahisi yapıldı.



Şekil 51: Radyolüsen alan değerlendirmesi

Ameliyat sırasında bütün hastalara turnike uygulandı. Postop hiçbir hastada turnikeye bağlı komplikasyon izlenmedi. 3 hasta da (%4.6) anterior femoral kortekste çentikleşme oluştu, bunların hiç birinde ameliyat sırasında veya postop

dönemde herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı. 1 hasta da (%1.5) patellar tendon avulsiyonu oluştu ve metal staples ile tamir edildi. Bu olgunun postop takiplerinde staplese bağlı irritasyon ağrısı dışında başka bir sorunu gözlenmedi. Yine 1 hasta da (%1.5) ameliyat sırasında patellanın devrilmesinde güçlükle karşılaşılmaması üzerine rectus snip tekniği uygulandı.

Postop 1 hastada (%1.5) düşmeye bağlı olarak femur distalinde periprostetik kırık meydana geldi. Hasta tekrar operasyona alınarak, proteze dokunulmadan intramedüller çivi ile kırık tespit edildi.

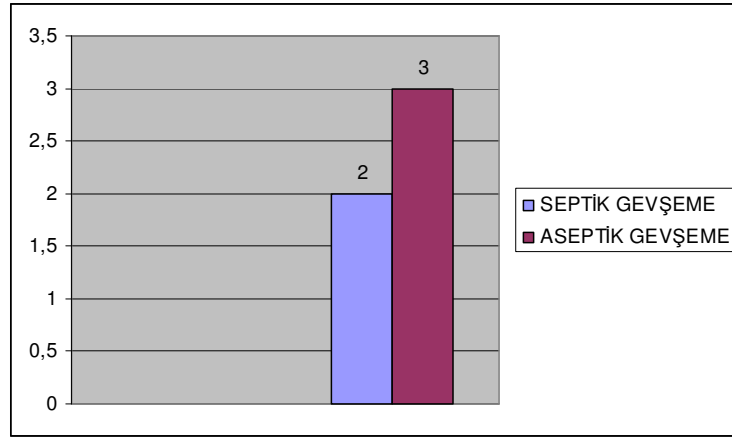
Hastaların 12 (%18.4) sinde postop erken dönemde yara yerinden seröz akıntıları oldu. Bunlardan 8'ine (%66.6) mevcut antibiyoterapiye devam edildi ve ek girişim yapılmadan akıntıları kesildi. Diğer 4 hastanın 2'sine (%16.6) antibiyoterapilerine 1. kuşak sefalosporine ek olarak aminoglikozid ve metronidazol grubu antibiyotikler eklendi. 2 hastada da akıntı kademeli olarak azalarak kesildi. Kalan 2 hasta (%16.6) da ise ek antibiyoterapiye rağmen akıntı da azalma olmaması üzerine açık debiritman ve irrigasyon yapıldı. Debiritman sonrası üçlü antibiyoterapiye devam edildi ve akıntıları kademeli olarak azalarak kesildi. Postop takipler süresince 2 hasta da (%3.07) klinik ve biyokimyasal değer olarak derin enfeksiyonu düşündürecek bulgulara rastlandı. Bu hastaların 2'sine de daha sonra septik gevşeme nedeniyle revizyon cerrahisi yapıldı.

Ameliyat sonrası dönemde, bütün hastalara DVT profilaksisi olarak; DMAH verildi. Buna rağmen 3 (%4.6) hasta da DVT gelişti. Bunlardan 2 si heparin tedavisine yanıt verirken 1'inde (%1.5) pulmoner emboli gelişmesi üzerine Göğüs hastalıkları servisine devredildi.

Postop takip edilen hastaların 13'ünde (%20) verilen egzersiz programına uymama nedeniyle ameliyat sonrası kazanılan hareket açıklığın da azalma gözlemlendi.

Bunun üzerine 9 hastaya ve yakınlarına egzersiz programı tekrar anlatılarak önemi vurgulandı. Daha sonraki dönemde aynı hastaların eklem hareket genişliğinin eski seviyelere geldiği gözlemlendi. Diğer 4 hasta için ise FTR kliniğinden yardım alındı. Bu hastalarda da FTR sonrası eklem hareket açıklığında artış gözlemlendi.

Hastalardan 5'ine (%7.6) daha sonraki dönemde revizyon cerrahisi uygulandı. Bu hastaların 3'ünde (%4.6) tanı aseptik gevşeme iken 2'sinde (%3.07) septik gevşeme idi (Şekil 52).



Şekil 52: Revizyon nedenleri

6.TARTIŞMA

Total diz artroplastisi, diz eklemine ağrısız bir hareket sağlamak ve dejenerasyona bağlı oluşan şekil bozukluklarını gidermek amacıyla yapılan bir tedavi şeklidir. Bu sayede fonksiyonel ve anatomik olarak normale yakın bir diz eklemi elde edilmiş olur. Total diz artroplastisi tarihi daha eski yıllara dayanmasına karşın; modern anlamda ilk kez 1940'lı yıllarda yapılmaya başlanılmıştır (1). Ülkemizde ise 1980'li yılların sonlarına doğru giderek artan bir ilgiyle yapılmaya başlanmıştır (7).

Total diz artroplastisi yapılan olguların büyük bir kısmını, osteoartrit ve romatoid artrit nedeniyle dejenere olmuş dizler oluşturmaktadır. Bizim serimizde de ilk sırayı % 92.5 oranla osteoartrit almıştır. Gill ve ark. nın TDP uygulanan 63 hastanın 72 dizinde yaptıkları bir çalışma da 68 dizin osteoartrit nedeniyle, 3 dizin romatoid artrit nedeniyle ve 1 dizin de posttravmatik artrit nedeniyle opere edildikleri belirtilmiştir (67). Yine Ağaoğlu ve ark. nın çalışmalarında da primer osteoartritin % 94 'le ilk sırada olduğu belirtilmiştir (68). Bunun yanında Rodriguez ve ark. nın çalışmalarında ise, TDP yapılan 220 dizin 111'inde tanı romatoid artrit iken; 109 dizde de osteoartrit olarak belirtilmiştir (69).

Dejeneratif bozuklukların neden olduğu ağrı ve fonksiyon kaybının giderilmesinde, total diz artroplastisi dışındaki tedavi metodlarının yararı tartışmalıdır. Leopold ve ark. nın çalışmasında, intraartiküler steroid enjeksiyonu ile hyalüronik asid enjeksiyonunu karşılaştırmış ve 6 ay sonunda iki grup arasında, ağrı ve fonksiyon açısından belirgin bir fark bulunmadığını bildirmiştir (70). Dervin ve arkadaşları da semptomatik osteoartriti olanlarda, artroskopik debritlemanın etkinliğini değerlendirmiş ve iki yıl sonunda artroskopik debritleman uyguladıkları 126 hastanın yalnızca % 44'ünde ağrıda azalma ve diz fonksiyonlarında iyileşme saptamışlardır (71).

Özellikle genç hasta grubunda YTO, total diz artroplastisine alternatif olarak yapılan bir tedavi yöntemi olarak birçok ortopedik cerrah tarafından tercih edilmektedir.

TDP'nin uygulanmasının özellikle riskli olduğu; yaşam beklentisi uzun, genç ve aktif olgularda YTO, en ön sıradaki tedavi seçeneğidir. Tam ve kalıcı bir tedaviyi sağlayamadığı olgularda bile, en azından zaman kazandırıcı ve yakınmaları yatıştırıcı işlev görmektedir. Bununla birlikte YTO sonrası TDP cerrahisi, primer uygulamaya göre daha zor bir cerrahi olacaktır. İlaveten çoğu hastanın başvuru sırasında YTO ye uygun bir diz durumu ve yaş sınırı çoğu zaman mümkün olmamaktadır (1,46,72).

Özellikle osteoartrite bağlı dejenere olmuş dizlerde uygulanan unikompartmantal diz protezi (UDP) de; seçilmiş hastalarda yavaş yavaş TDP ne alternatif olarak uygulanmaktadır. Daha az kemik ve yumuşak doku rezeksiyonu yapılması, daha çok kemik dokusu korunması, çapraz bağların korunması, karşı kompartmandaki menisküsler ve kıkırdak dokusunun korunması ve patellofemoral sorunların daha az yaşanması UDP nin TDP'ne olan üstünlükleridir (73,74). Ancak hastalığın tek kompartmanda olması, etyolojide osteoartritin bulunması, hastanın 55 yaş veya üstünde olması, hastanın aktif yaşamının olmaması, hastanın obez olmaması, dizde en az 90 derece hareket olması, ön ve arka çapraz bağların sağlam olması (73,74) gibi endikasyonları, özellikle ülkemiz şartları göz önüne alındığında işleri daha da karmaşık hale getirebilmektedir.

Son yıllarda artroplasti konusunda teknolojik gelişmelerin çok ilerlemesi ve TDP uygulamalarının uzun dönem sonuçlarının başarısının yüksek olması ile diz osteoartritinin cerrahi tedavi seçenekleri arasında TDP uygulaması artmıştır (1,2,33,46,75). TDP uygulaması endikasyonunun konulmasında birçok faktörün göz önüne alınması başarılı sonuç elde edilmesinde etkili olacaktır. Dejenerasyonun

ilerlemesiyle ortaya çıkan ağrı, fonksiyon kaybı ve radyolojik değişikliklerin bulunduğu hastalarda, istirahat, uygun egzersiz programının yapılması ve nonstereoidal antiinflatuar ilaçların kullanımını içeren yoğun konservatif tedavi programı birkaç kez uygulanmasına karşın, yanıt alınamadığında cerrahi tedavi seçeneği olarak TDP uygulaması göz önüne alınabilir (1,2,33,46,75). Ağrı, oldukça şiddetli, dayanılmaz ve dizin tüm kompartmanlarını ilgilendiren nitelikte olmalıdır. Fonksiyon kaybı ise, yürüme mesafesinin kısalması, koltuk değneği veya baston kullanma, merdiven çıkma ve inmenin güçlüğüle yapılması gibi günlük aktiviteleri azaltan özellikte bulguları içermelidir. TDP uygulanması endikasyonunda etkili olacak fizik muayene bulguları; eklem hareket açıklığının 90° nin altında ve 15–30° den fazla ekstansiyon kaybı, aşırı varus (15° den fazla) veya valgus (15° den fazla) deformitesi, eklem stabilitesinin unikompartmental diz protezi veya yüksek tibial osteotomi (YTO) uygulayacak kadar iyi olmamasıdır (1,2,33,46,75). TDP öncesi ileri derecede sorunları olmayan hastalarda ameliyat sonrası hasta memnuniyeti çok iyi değildir (1). Bizim çalışmamızda ki hastalara cerrahi endikasyon koymada ki en büyük etken; tüm konservatif tedavilere rağmen geçmeyen ve özellikle gece uykudan uyandıran ağrı olmuştur.

Total diz artroplastisinin kontrendikasyonları ise; yakında geçirilmiş veya halen devam eden diz sepsisi, kronik enfeksiyon, ekstansör mekanizma sorunu veya ileri derecede fonksiyon kaybı, kas güçsüzlüğüne bağlı rekurvatum deformitesi, ağrısız veya sorunsuz durumdaki diz artrodezi yapılmış olan dizler olarak sayılabilir. Bunun yanında göreceli kontrendikasyonlar çoğaltılabilir ve tartışılabilir. Bunlar; hastanın anestezisinde, yara iyileşmesinde ve istenilen fonksiyonel sonuca ulaşmak için gerekli olan rehabilitasyonda sorunlara neden olabilecek, hastada mevcut bulunan genel sağlık problemleridir. Benzer kontrendikasyonlar; ameliyat yapılacak

ekstremitelerde belirgin aterosklerotik hastalığın olması, psöriazis, nöropatik artropati, aşırı obezite, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları ve osteomyelit olmasıdır (1,7,12,33,46).

Literatürdeki total diz artroplastisi sonuçlarına bakıldığında, hasta gruplarının daha çok yaşlı veya orta yaşlı popülasyonda olduğu görülür. Bu osteoartritin doğal süreciyle ilgili olduğu kadar hastaların bu yaşlara kadar diğer tedavi yöntemleriyle belli bir zaman kazanma istekleriyle de açıklanabilir. Bourne ve ark. nın en az 5 yıl takipli 728 hastalı bir çalışmasında total diz protezi ameliyatında sonuca etkili en önemli faktörün yaş olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmadaki diğer faktörler ise cinsiyet, tanı ve obezite olarak değerlendirilmiştir (76). Yaşlı hasta grubunda protez sağkalım oranlarının yüksek olması, hastaların daha az aktivite ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Dejeneratif osteoartriti olan genç ve aktif hasta grubu, total diz artroplastisi kararı vermede ortopedik cerrahı en çok zorlayan hasta grubudur. Her ne kadar genç hasta popülasyonunda, literatürde başarılı sonuçlar bildirilse de, bu hasta grubunda total diz artroplastisi dışındaki diğer cerrahi tedavi yöntemlerinin tercih edilmesi daha uygun olacaktır. Kendi çalışmamızda da hastalarımızın yaş dağılımı 54–75 arasında ve ortalama 61.15 idi.

Bilateral total diz protezi uygulanacak olan hastalarda dizlerin ayrı zamanlarda veya aynı seansta opere edilmeleri konusunda çeşitli görüşler bulunmaktadır. Birçok çalışma, aynı seansta iki taraflı TDP ni, ayrı seanslarda ayrı taraf dizlere uygulanan TDP ne karşı daha başarılı bulmuşlardır. Hastanede yatış süresinin toplamda daha kısa olduğu vurgulanmış ve dolayısıyla sağlık harcamalarında azalma gözlemlendiği belirtilmiştir. Bununla beraber Lane ve ark. bunun doğru bir yaklaşım olmadığını belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmaya göre bilateral TDP yapılan hastaların %89’unda rehabilitasyon için ek hastaneye yatış süresi

gerekmıştır, ancak tek taraflı yapılan TDP leri içinse bu oran %45 dir (77). Her iki grup hastada enfeksiyon oranı, diz skorları, röntgenografik kriterler gibi diğer sonuçlar benzer çıkmıştır. Eş zamanlı ve aşamalı prosedürlerdeki rölatif komplikasyon insidansları yönünden tartışmalar devam etmektedir. Yapılan birçok çalışmada iki gruptaki toplam kan kaybı oranının aynı olduğu gösterilmişse de Bould ve ark. kan kaybının eş zamanlı prosedürlerde daha fazla olduğunu bildirmektedir (78). Yine Restrepo ve ark. nın 2007 yılında yaptıkları bir meta-analiz çalışmasında pulmoner emboli, kardiyak komplikasyon ve mortalite bakımından aynı seansta bilateral yapılan TDP de daha kötü oranlar bildirmişlerdir (79). Ritter ve ark. nın yaptıkları başka bir meta-analiz çalışmada ise her iki grup arasında tromboflebit oranının yüksekliği dışında; protez yetmezliği, kardiyak komplikasyon ve ölüm oranları açısından benzer oranlar bulunmuştur (80). Hastalar eş zamanlı bilateral TDP için değerlendirilirken, eşlik eden hastalıkları ve fizyolojik yaşları göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü önemli kardiyopulmoner hatalıklar cerrahı tek taraflı prosedürlere yönlendirebilir. Lync ve ark. yaptıkları çalışmada eş zamanlı bilateral TDP yapılan 80 yaş üzeri hastalarda kardiyovasküler ve nörolojik komplikasyon riskinin arttığını bildirmişlerdir (81).

Total diz artroplastisi cerrahisinde tartışmalı olan konulardan bir diğeri de arka çapraz bağın korunup korunmayacağıdır. Arka çapraz bağ korunduğunda, normal dizdeki gibi protezli dizde de femur tibia üzerinde geriye kayarak daha fazla fleksiyon yapmaktadır. Femoral rollback ile diz ekstansiyonunda kuadriceps kuvvet kolunda artış olur ve ekstansiyon gücü artar. Fleksiyondaki dizde, tibianın posteriora subluksasyonunun önlenmesi sonucu, merdiven çıkmak gibi aktiviteler esnasında fonksiyonel stabilite sağlanır ve yükün iletilmesi sırasında tibial komponent ve tibia arasındaki ara yüzey stresleri azalır. Bununla birlikte arka çapraz bağ korunduğunda

nokta temasın olduğu bölgede aşınma oluşabilmektedir. Malkani ve ark. arka çarpaz bağın korunmasının polietilen aşınmasını artırdığı, fakat tibial komponentte ayırıcı kuvvetleri ve yuvarlanma hareketini azalttığını, bunların çarpaz bağın feda edildiği protezlerde gevşeme nedeni olduğunu bildirmiştir (82). AÇB koruyan total diz protezi tasarımları, femoral geri yuvarlanmayı oluşturarak daha iyi bir diz fleksiyonu sağlar. Bu tasarımın bir olumsuzluğu ise yuvarlanma ve kaymanın birleşimi olan geri yuvarlanmanın ÖÇB kontrolü olmadan yapılmasıdır.

Nozaki ve ark. nın yaptığı bir çalışmada da arka çarpaz bağın korunmasının potansiyel bir avantajının da, eklem seviyesinin koruması olduğu belirtilmiştir. Arka çarpaz bağın kesildiği protez tasarımlarında, eklem çizgisi daha düşük seviyededir (83). Andriacchi ve ark. ile Kelman ve ark. nın yaptıkları iki çalışmada ise, AÇB koruyan protezlerin özellikle merdiven çıkarken, AÇB kesen tasarımlara göre daha simetrik bir yürüyüş sağladığı belirtilmiştir. Bu araştırmacılar merdiven tırmanma sırasında fleksiyonun azaldığını ve AÇB kesen tasarımlarda quadriceps kasını yedeklemek için öne doğru eğilmeye bir meyil oluştuğunu söylemişlerdir (17,18).

Wada ve ark. arka çarpaz bağın proprioseptif duyuda rolü olduğunu ve bu yüzden kesilmemesinin gerektiğini bildirmiştir. Arka çarpaz bağın korunduğu protezlerde proprioepsiyon daha iyi olacağından merdiven çıkma kapasiteleri de daha iyidir denmektedir (84). Ancak bunun tersine bir görüş de Becker ve ark. nın yaptıkları çalışmada belirtilmiştir. Yapılan histokimyasal incelemelerde arka çarpaz bağın içerisinde sinir yapıları görülememiştir. Dolayısı ile özellikle osteoartritlik dizlerde, arka çarpaz bağın proprioseptif duyu algılamada fazla bir fonksiyonu olmadığı savunulmaktadır (85).

AÇB korunduğu protez cerrahilerinde AÇB nin gerginliğinin iyi ayarlanması gerekmektedir. Bu gerginliğin sağlanması kolay değildir. Gevşek olursa frontal

planda instabilite oluşabilir ve femur öne doğru kayabilir. Aksine gergin olursa, fleksiyon kısıtlılığı oluşacaktır. Bu tip protezlerde, eklem çizgisi korunamadığı takdirde, patellar komplikasyonların arttığı da gösterilmiştir. Arka çapraz bağın kesildiği tipteki protezlerde, eklem çizgisinin, 10 mm kadar yer değiştirmesinin bir sorun yaratmadığı saptanmıştır. Eklem çizgisinin daha düşük seviyede olması nedeniyle, bu tip protezlerde yükün bir kısmı bağlar tarafından sağlanmaktadır. Böylece protez-kemik-çimento yüzeylerine gelen kuvvetler de daha az olmaktadır (1).

AÇB kesen veya AÇB destekleyen tipte protez kullananların savunduğu görüşlerden ilki; AÇB nin artritini değişen şekilleri nedeniyle hasta ve kontrakte olduğu ve böylece dizin dengelenmesi sırasında zorluk çekileceği yönündedir.

Mahoney AÇB gerginliğinin yeniden oluşturulmasının ameliyat sırasında hiçte mümkün olmayacağını savunur ve bu nedenle osteoartritlik dizlerdeki AÇB nin yarar değil, aksine uğraşı yaratarak bir anlamda cerraha ve hastaya zarar vereceğini belirtmektedir (86). Yine aynı çalışma da aşırı femoral geri yuvarlanma nedeniyle tibial insertin aşınmasının daha hızlı olacağı vurgulanmıştır.

AÇB desteklenmesinin yararları için başka bir tartışma da; aşırı deformiteli dizlerde, cerrahi görüş daha iyi sağlanacağı için bu tip protezlerin kullanılması yönündedir. AÇB kesildikten sonra cerrahi alan daha iyi ortaya çıkarılır. Özellikle hipertrofik artritlerde ve sert dizlerde bu çok işe yarayacaktır. Scott ve Volatile, fikse diz deformitelerinde konkav tarafta aşırı kollateral bağ gevşetmesi, gergin AÇB varlığı nedeniyle çok zor olacağını vurgulamışlar ve etkili bir gevşetme için AÇB nin kesilmesi gerektiğini söylemişlerdir (87). Laskin ve ark. nın bir çalışmasında 15° ve üzerindeki fikse varus-valgus deformitesiyle birlikte fleksiyon kontraktürünün olduğu bir seri hastayı yayınlamışlar ve AÇB nin korunduğu bu tip dizlerde AÇB

destekleyenlere göre ameliyat sonrası daha az fleksiyon, geri gelen daha ciddi fleksiyon kontraktürü ve mekanik aksın daha az düzeldiğini bulmuşlardır (88).

Arka çarpaz bağın kesildiği posterior stabilize tasarımlarda, "femoral cam" mekanizmanın geliştirilmesi ile birlikte, hareket açıklığı ve merdiven çıkma kapasitesi arttırılmaya ve aynı zamanda posteriora subluksasyon engellenmeye çalışılmıştır. Colizza, posterior stabilize tasarım kullandığı 101 olguluk serisinde %96 mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir. Metal tibial base plate kullanan Colizza, 11 yıllık takip süresinin sonunda protez sağkalımını %92.6 ve yıllık başarısızlık hızını ise %0.62 olarak bildirmiştir. Colizza serisinde femoral gevşeme nedeniyle 2 olguda revizyona gitmiştir (89). Clarck ve arkadaşları 60 olguluk serisinde, 12 yıllık takip sonunda %92 protez sağkalımı bildirmiştir (90).

Bütün bunların ışığı altında AÇB koruyan veya kesen tiplerdeki protezlerin başarı oranları ortalama olarak aynı görünmektedir. O halde hangi durumlarda AÇB koruyan, hangi durumlarda AÇB kesen tip protez kullanılmalı sorusuna yanıt tam olarak verilemese de Lombardi ve arkadaşlarının geliştirdikleri algoritma ile açıklık getirilmeye çalışılabilir. Lombardi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 120 hastanın 171 dizine arka çarpaz bağın korunduğu tipte protez, 120 hastanın 180 dizine ise posterior stabilizer tipte protez uygulamışlardır. Ortalama 5 yıllık takip sonuçlarını istatistiksel olarak incelemişler ve her iki grup arasında anlamlı bir fark bildirmemişlerdir. Geliştirdikleri algoritma göre ise; öncesinde proksimal tibial osteotomi veya distal femoral osteotomi yapılmış hastaların dizlerinde, romatoid artrit veya inflamatuvar artritli hastaların dizlerinde, posttravmatik arka çarpaz bağ yırtığı olan hastaların dizlerinde, patellektomi yapılmış hastaların dizlerinde arka çarpaz bağı direkt kesmeyi önermişlerdir. Osteoartrit, avasküler nekroz ve arka çarpaz bağın sağlam olduğu post travmatik artrit durumunda ve son dönem

dejeneratif osteoartrit gelişen hastaların dizlerinde ise klinik muayene sonrasına göre karar vermeyi planlamışlardır. Buna göre; grade 2–3 fleksiyon kontraktürü olan dizlerde, varus ya da valgus deformitesi ve fleksiyon kontraktürünün $>15^\circ$ olduğu dizlerde, muayenede arka çapraz bağ yetmezliği olan dizlerde, arka çapraz bağ direkt kesmeyi önermişlerdir. Grade 1–2 fleksiyon kontraktürü olan dizlerde, varus veya valgus deformitesi ve fleksiyon kontraktürünün $<15^\circ$ olduğu dizlerde ve arka çapraz bağ yetmezliği olmayan dizlerde ise ameliyat sonrası değerlendirme sonrası karar verilmesini planlamışlardır. Eğer ameliyat sırasında fleksiyon ve ekstansiyon aralığının iyi ayarlanması, iç ve dış yan bağların balansının iyi dengelenmesi sağlanabilmiş ise, arka çapraz bağ da sağlam ise korunmasını, ama arka çapraz bağ deforme kontrakte ya da defektli ise kesilmesini önermişlerdir (91).

TDP ameliyatlarında patellar yüzey değiştirilmesi de tartışmalı olan konulardandır. Enis ve ark. nın yaptıkları çalışmada, postoperatif dönemde daha az peripatellar ağrıya yol açtığı için ve daha iyi quadriceps kuvvetine yol açtığı için her TDP ameliyatında patellar yüzeyinde değiştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (92). Yine benzer şekilde Waters ve ark. nın 514 TDP hastası üzerinde yaptıkları prospektif randomize bir çalışmada ise; anterior diz ağrısının yüksek oranda patellar yüzey değiştirilmeyen grupta görüldüğünü belirtmiştir (93). Boyd ve ark. nın yaptıkları geniş serili bir retrospektif çalışma da; patellofemoral komplikasyonların patella değişimi yapılan hastalarda %4, patella değişimi yapılmayanlar da ise %12 oranında olduğunu göstermişlerdir (94). Patellanın değiştirilmesi ile ilgili asıl tartışma, TDP sonrası revizyon gerektiren durumların çoğundan, patellanın değişimine bağlı komplikasyonların sorumlu olmasıdır. Abraham ve ark. nın yaptıkları 100 TDP hastasını içeren bir çalışmada; patellar yüzey değiştirilenin uzun dönem etkinliği incelenmiş ve sonuçta patellar yüzey değiştirilenin rutinde çok

önemsiz bir yararı olduğu belirtilmiştir (95). Kewish ve ark. ise 52 hastaya bilateral TDP uygulamışlar ve bu hastaların bir dizinde patellar yüzeyi değiştirirken diğer dizde değiştirmemişler. Bunlardan yeterli takibi olan 30 hastayı ort.5.24 yıl izlemişler ve her iki grup arasında; merdiven inip çıkma veya anterior diz ağrısı yönünden anlamlı bir fark bulmamışlardır (96). Kulkarni ve ark. patella sağkalım oranının heriki grupta da %97 veya daha fazla olduğunu bildirmiş ve patellofemoral eklemin akıbetinde patellanın değiştirilip değiştirilmemesinden ziyade, trokleanın geometrisinin daha etkili olduğu sonucuna varmıştır (97).

Patella değişiminin tercih edilirliliği halen tartışmalıdır ve gereken olgularda patella değişiminin sonuçları troklear tasarıma bağlıdır, anatomik troklealı femoral komponent tasarımı tercih edilmelidir. Scott ve Reilly'e göre primer osteoartritte, patellada yeterli kıkırdak doku olduğunda, subkondral kemiğin açığa çıkmadığı durumlarda, uygun patellofemoral dizilim varlığında, patellanın uygun anatomiye sahip olduğu olgularda ve enflamatuvar veya kristal artropatilerin olmadığı dizlerde patellanın değiştirilme endikasyonu yoktur. Hastanın kilosu etken olduğu için zayıf hastalarda patella değişimi yapılmadığı zaman alınacak sonuçların daha iyi olması beklenir (98). Buna benzer bir görüşü Öztürk ve ark. 149 diz protezi yapılmış hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada belirtmişler ve patella eklem yüzeyinde ileri derecede dejeneratif değişikliği olan olgular dışında, patella eklem yüzeyinin değiştirilmemesinin uygun olacağı sonucuna varmışlardır (99).

Total diz artroplastisinde, tartışma konusu olan bir diğer durum da, tespitin nasıl yapılması gerektiğidir. Bir zamanlar total diz artroplastisi, sadece yaşlı sedanter yaşam süren hastalarla sınırlı tutulmaktaydı. Günümüzde total diz artroplastisi artık romatoid artrit, posttravmatik artrit gibi nedenlerle diz ekleminde dejenerasyon meydana gelmiş genç hastalarda da uygulanmakta ve bu da genç hastalar için

gelecekte revizyon ihtimalini arttırmaktadır. Çimentolu total diz artroplastisi uygulanmış dizlerde, revizyonda daha fazla kemik kaybı olması nedeniyle, çimentonun bu dezavantajını ortadan kaldırmak ve uzun süreli protez sağkalımını sağlamak amacıyla çimentosuz total diz protezi arayışı 20 yılı aşkın süredir devam etmektedir (1,12,46).

Çimentosuz diz protezlerinde en yaygın tespit yöntemi; kemik ilerlemesi “bone-ingrowth” ile protezin kemiğe biyolojik olarak tespitinin sağlanmasıdır. Poroz ya da hidroksiapatit kaplı implantlar bu amaçla tasarlanmışlardır. Daha az sıklıkla kullanılan diğer bir yöntem ise “press-fit” yani protezin kemiğe sıkıştırılarak tespit edilmesidir (1,12,46,100).

Çimentosuz protezlerin stabilitesi için, kemik ile protez yüzeyleri arasında tam ve sıkı bir uyum olması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar kemik ile protez arasındaki mesafe 2 mm ise, kemik ilerlemesinin gelişebilmesi için 12 hafta gibi bir süre gerektiğini göstermiştir. Kemik ile implant arasında 100µm kadar küçük bir mikro hareket bile, kemik ilerlemesini engelleyerek fibroz bir zar gelişmesine yol açmaktadır. Bu ise, psödoartrozda olduğu gibi gözeneklerin kemikle değil fibröz doku ile dolmasına neden olmakta ve sonuçta kemiksel kaynamayı önlemektedir (100–103).

Çimentolu tespitlerde, çimento ile kemik arasındaki bağlantı, zamanla polietilen aşınmasının yol açtığı mikroparçacıkların neden olduğu biyolojik-enzimatik reaksiyon yüzünden bozulmaktadır. Sonuçta ortaya çıkan, histiosit ve yabancı dev hücrelerinin bulunduğu granülatöz reaksiyon, hem osteolize neden olarak hem de kemik çimento arasında 0.1-1mm arası değişen fibröz bir membran oluşumuna neden olarak kemiği çimentodan ayırabilmektedir. Kemik çimentosunun bir başka dezavantajı ise, kırılğan olması ve yorgunluk yetmezliğine eğilimli

olmasıdır. Metal protez ile kemik arasında, makaslama ve gerilim tipi yüklenmelerin aktarılmasında çimento kötü bir araçtır. Çimento kullanımından sonra ortaya çıkan akrilik parçacıklar, polietilen aşınmasını arttıran bir faktördür. Çimentonun polimerizasyonu sırasında meydana gelen ısı artışı aynı zamanda termal nekroza da neden olabilmektedir (100–103).

Çimentosuz total diz protezlerindeki protez tasarımı, çimentolu tiplerdeki gibidir. Çimentosuz total diz artroplastisi uygulanan olgularda, femoral komponentte biyolojik tespit başarılı olunmasına rağmen, bu başarı tibial komponentte her zaman elde edilememektedir. Bu durum, hibrid yani femoral komponentin sementsiz, tibial komponentin sementli olduğu tespit yönteminin daha avantajlı olduğunu düşündürmektedir (100–103).

Günümüzde değişik serilerde, her iki tespit yönteminde de uzun dönem başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Goldberg ve ark. nın çalışmasında çimentosuz uyguladığı 124 total diz protezinin 14 yıllık takibi sonucunda, %21 oranında tibial komponent etrafında osteoliz saptamış fakat sadece 1 olguda gevşeme nedeniyle revizyon uyguladıklarını bildirmiştir (104). Yine Buehler ve ark. pres-fit olarak tespit ettikleri 108 total diz artroplastisini ortalama 9 yıl takip etmişler ve protez sağkalım oranını %93.4 olarak bildirmişlerdir (105). Bunun tersi olarak; Rand ve ark, ortalama 10 yıl takip ettikleri, 11.609 total diz artroplastisi olgusu üzerinde yaptıkları çalışmalarında, çimentolu total diz protezlerinin sağ kalım oranının çimentosuzlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (106).

Başarılı bir TDP için kemik kesilerinin doğru yapılması ve fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının eşit olarak sağlanması gerekir. Bu nedenle kesilerden önce klavuz kullanılması daha az hataya yol açacaktır. İntramedüller veya ekstramedüller olarak kullanılabilen bu kılavuzlardan hangisinin seçileceği konusu tartışmalı da olsa

cerrahın kendi tecrübesine bağlıdır. Her iki kılavuzunda kendine göre avantaj ve dezavantajları vardır (1,12,100).

İntramedüller dizilim kılavuzları kullanmak, femoral taraftaki anatomik noktaların belirsizliği nedeniyle, total diz artroplastisinin femoral tarafında hayati önem taşır. İntramedüller kılavuz çubuğunun femura giriş deliği, AÇB yapışma yerinin önünde ve orta çizginin birkaç mm medialindedir. Geniş bir kanal veya aşırı femoral eğim, dizilim hatalarına yol açabileceği için preoperatif dönemde röntgenler dikkatli incelenmelidir. Ekstramedüller femoral dizilim, sadece ekstremitede aşırı lateral femoral eğilme, femoral malunion veya önceden geçirilmiş kırığa bağlı kanalda darlık varsa veya ipsilateral total kalça değişimi veya başka bir kitle intramedüller kanalı dolduruyorsa yararlı olur (1).

Tibial intramedüller dizilim kılavuzlarının kullanımı tartışmalıdır. Bu kılavuzun kullanılması ile ilgili bir endişe yağ embolisidir. Stern ve ark. intramedüller tibial dizilim kılavuzu kullanılarak yapılan bilateral TDP hastalarında, femoral kanal oyulmadan, ekstramedüller tibial kılavuzlarının yardımı ile yapılan bilateral TDP hastalarına oranla, pulmoner arterde önemli ölçüde artmış basınç ve az miktarda kardiyak indekste azalma saptadılar. Ancak bu ufak değişikliklerin intramedüller dizilim kılavuzu kullanılmasında bir kontrendikasyon yarattığına inanmadıklarını belirtmişlerdir (107). Dorr ve ark. bilateral TDP den sonra hastaların %12 sinde yağ embolisine bağlı olduğu düşünülen postoperatif nörolojik bozukluklar saptamışlar ve pulmoner arter basıncını monitörize etmeyi önermişlerdir (108). Bu olumsuz etkileri kaldırmak için Fahmy ve ark. distal femurdan 12.7 mm lik delik açmayı ve 8 mm lik delikli intramedüller kılavuz kullanmayı önermişlerdir (109).

İntramedüller ve ekstramedüller kılavuz kullanımı ile ilgili başka bir tartışma da hangisinin daha doğru bir dizilim sağladığı yönündedir. Brys ve ark. nın

alışmalarına göre intramedüller kılavuz kullanımında, tibial komponentlerin %94 nde 90° den 2° sapma saptanmış, ekstramedüller kılavuzlarda ise bu oran %85 olarak belirtilmiştir (110). Dennis ve ark. nın çalışmalarına göre ise ekstramedüller kılavuz kullanmada tibial komponentlerin %88'i hedeflenen 90° lik açıdan 2° lik sapma, intramedüller kılavuz kullanılarak yerleştirilen komponentlerin ise %72'sinde 2° lik sapma görüldü. Sonuç olarak ekstramedüller kılavuzun daha güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bunun içinde ekstramedüller dizilim kılavuzunun, tam talar domun ortasını bulmak için, ayakbileğinin orta çizgisinin 3mm medialine konmasının çok önemli olduğu vurgulanmıştır (111).

Total diz artroplastisinde enfeksiyon ve tromboemboli en çok korkulan iki komplikasyondur. TDP ameliyatları sonrası enfeksiyon oranları çeşitli serilerde %1.5 ile %6.5 oranında değişmektedir. TDP den sonra yüksek oranda enfeksiyona sebep olabilecek preoperatif faktörler; romatoid artrit (zellikle seropozitif erkekler), deri lsereasyonu, önceden yapılmış diz ameliyatı, obezite, eşlik eden idrar yolu enfeksiyonu, steroid kullanımı, böbrek yetmezliği, diabet, zayıf beslenme, malignite, psöriazis ve uzun süren cerrahi olarak sayılabilir (1,12,46).

Postoperatif enfeksiyondan korunmak için Hansen ve ark. nın yaptıkları çalışmada da basitçe belirttikleri gibi; yaranın durumunu düzeltmek ve vücudun verebileceği yanıtı en st düzeye çıkarmak temel ilke olmalıdır (112). Enfeksiyondan korunma çabaları asepsi-antisepsi kurallarına uyarak ameliyathaneden başlamalıdır. Operasyon süresince ameliyat odasına giren ve çıkan personel sayısı sıkı kontrol edilmeli ve en aza indirilmelidir. Bu tür kurallara uyulan ameliyathanelerde yapılan TDP ameliyatlarında enfeksiyon oranları daha düşük bulunmuştur (1). Filtre edilmiş vertikal laminar akımı olan ameliyathanelerin kullanımı, vücudu tamamen kapatan elbiselerin giyilmesi ve profilaktik antibiyotik kullanımı total eklem artroplastilerinde

enfeksiyon oranlarını etkilemiştir. Lidwell makalesinde bu tür yöntemlerin kullanımını açıklamış ve derin enfeksiyonu önlemede çok etkili olduğunu belirtmiştir (113). Salvati ve ark. nın yaptıkları bir çalışmada ise; horizontal laminar akım kullanımının TDP de enfeksiyon oranını arttırdığı ileri sürülmüş ve bunun nedeninin büyük ihtimalle hava akımı kaynağı ile açık yara arasındaki personelin pozisyonu olduğu belirtilmiştir (114).

Postoperatif enfeksiyona neden olan en yaygın mikroorganizma, stafilokokus aureus, stafilokokus epidermidis ve streptokokus türleri olduğu için, genellikle profilaktik antibiyotik seçimi sefazolin gibi birinci kuşak sefalosporin olmaktadır. Özellikle penisilin alerjisi olan hastalarda vankomisin kullanılabilir. Rutin gözlemlerle, enfeksiyon yaratan mikroorganizmalar ve onlar için tanımlanan profilaktik antibiyotik seçimi hastaneler tarafından sürekli izlenmelidir (1).

Enfeksiyon tanısı konduktan sonra; antibiyotiklerle baskılama, debritleme, rezeksiyon artroplastisi, diz artrodezi, bir veya iki aşamalı implantasyon veya amputasyon gibi tedavi seçenekleri vardır (1,12,46,97).

Antibiyotiklerle baskılama nadiren tavsiye edilir. Bu tür tedavi yaklaşımını Braus yazdığı makalede; sadece protezin çıkarımının mümkün olmadığı durumlarda, protezin gevşek olmaması durumunda ve enfekte eden mikroorganizmanın patojenitesinin düşük olması durumlarında uygulanabileceğini belirtmiştir (115). Hematojen yayılma ile enfekte olmayan eklemleri de enfekte edebileceğinden dolayı birçok eklemine artroplasti yapılmış hastalar da antibiyotikle baskılama uygulanmamalıdır. Antibiyotikle baskılamanın riskleri, bakteriye karşı direnç gelişmesi, protezde artan gevşeme, enfeksiyonun yayılması ve sepsis olarak sıralanabilir (1).

Protez korunarak yapılan debiritman da çok olumlu sonuçlar vermemiştir. Mont ve ark. 10'u erken postoperatif, 14'ü akut hematojen enfeksiyonlu olmak üzere toplam 24 hastada %71 oranında başarı sağlamışlardır ki bu oran diğer çalışmalara göre çok yüksek bir başarı oranıdır. Bunu da hastaların hemen hepsinin erken dönemde enfeksiyon tanısı almalarına bağlamışlardır (116).

Rezeksiyon artroplastisi ve artrodez de enfekte TDP de uygulanan yöntemler olmasına karşın bugün için daha çok kabul gören ve önerilen tedavi şekli tek veya iki aşamalı revizyon artroplastisidir. Tek aşamalı değiştirme, debiritman ve cerrahi yöntemle yaranın sterile yakın hale getirilmesine olanak sağlayan bir revizyon artroplastisidir (1). Göksan ve ark. gram-pozitif organizmalarla enfekte olmuş bir seri tek aşamalı değiştirmede, antibiyotikli çimento ve antibiyotik tedavisi uygulayarak %88 oranında başarılı sonuç aldıklarını bildirmişlerdir (117). Yine Scott ve ark. nın yaptıkları başka bir çalışmada ise 10 hastaya tek aşamalı, 7 hastaya iki aşamalı revizyon uygulamışlar ve tek aşamalı 10 hastadan %70 oranında başarılı sonuç aldıklarını bildirmişlerdir (118).

Revizyon artroplastisi yaygın olarak iki aşamalı olarak yapılmaktadır. İlk olarak protez çıkarılır, debiritmanı takiben ekleme spacer (boşluk doldurucu) konulur ve IV antibiyoterapinin ardından yeni protez konulur (1,12,46,97). İnsall ve ark. nın önerdikleri protokol bugün için en çok kabul gören olmuştur. Buna göre minimal 1/8 bakterisidal derişim korunarak 6 hafta boyunca IV antibiyotik verilir ve arkasından yeni bir protez yerleştirilir (119). Bu protokolü kullanarak Windsor ve ark. 38 hastada %97 iyileşme sağlamışlardır (120). Aynı şekilde Booth ve ark. da yaptıkları çalışmada iki aşamalı revizyon cerrahisiyle %96 oranında başarılı sonuç bildirmişlerdir (121).

Antibiyotikli çimentolu spacerlar (boşluk doldurucular) Booth ve Lotke tarafından tanıtılmıştır ve iki aşamalı prosedürde debiritman ve reimplantasyon arasındaki zamanlarda dizin yumuşak doku gerilimini korumak için birçok cerrah tarafından kullanılmışlardır (121). Yüksek seviyede lokal antibiyotik salımı, reimplantasyon sırasındaki daha iyi cerrahi açılım ve iki aşama arasındaki zamanda dize yük verme olanağı sağlaması bu tekniği avantajlı hale getirmiştir.

Enfekte TDP ni tedavi etmedeki en son seçenek diz üstü amputasyondur. Bu sadece hayati risk taşıyan enfeksiyonlarda yada artrodez veya rezeksiyon artroplastisine uyumlu olmayan büyük kemik kaybı ile birlikte görülen kalıcı lokal enfeksiyonlar da göze alınır (1).

Venöz tromboemboli, total diz protezi (TDP) ameliyatı sonrası önlem alınmazsa mortalite ve morbiditeyi artıran en önemli komplikasyonlardan biridir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 200.000 kişinin öldüğü venöz tromboembolizm çeşitli derecelerde klinik bulgularla kendini gösterir. Bunlar fatal pulmoner emboli (FPE), ölümcül olmayan klinik bulgu veren pulmoner emboli (PE), klinik bulgu vermeyen PE, proksimal derin ven trombozu (DVT), distal DVT, tam tıkanıklık yapan DVT, kısmi tıkanıklık yapan DVT ve posttrombotik sendromdur (122).

DVT ve DVT komplikasyonlarını önlemek için TDP hastalarına proflaksi yapılması önerilmektedir. Yine ABD de bu hastalara proflaksi yapmamak malpraktis olarak kabul edilmektedir (122).

Proflaktik yöntemleri kabaca farmakolojik ajanlar ve mekanik yöntemler olmak üzere iki başlık altında inceleyebiliriz. Sıkça kullanılan farmakolojik ajanlar heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH), warfarin, dekstran ve aspirindir. Mekanik yöntemler ise erken mobilizasyon, antiemboli çorapları ve pnömotik pompa

olarak sayılabilir. Bunlardan DMAH bugün için profilakside en çok tercih edilen yöntemdir (1,12,46).

Amerikan göğüs doktorları kolejinde 1998 yılında yapılan 5. konsensus konferansında DMAH'in, coumadin'in veya pnömotik pompanın TDP hastalarında DVT profilaksisi için kullanılmasını önerilmiştir (1). DMAH standart heparine göre kanamaya ve trombositopeniye yol açma olasılığı çok daha azdır. Monitörizasyona gerek göstermez. Fakat diğer ilaçlar ile kıyaslandığında pahalı bir yöntemdir. Ameliyattan sonra DVT riski beşinci günde en fazla olduğuna göre, profilaksiye, hangi ilaçla olursa olsun ameliyattan sonra en az yedi gün devam edilmelidir. Yüksek risk grubunda yer alanlarda bu süre dört hatta altı haftaya kadar uzayabilir (122).

TDP'nin uzun dönem başarısını belirleyen iki önemli faktör osteoliz ve polietilen aşınmasıdır. Osteolizin tanısı her zaman kolay olmayabilir. Komponentler direkt grafide osteolitik bölgeyle üst üste gelebilir ve tanıyı güçleştirir. Bu nedenle anteroposterior ve lateral grafiler dışında oblik grafilerin de alınması gerekebilir. Aşınma nedeniyle polietilen komponentten düşen mikropartiküller ve debris, mononükleer fagositer sistem hücrelerini uyararak osteolizi tetiklemektedir. Bu da implantta gevşeme ve instabiliteyle sonuçlanır. Collier ve ark. 58 TDP'ni revizyon veya otopsi esnasında polietilen aşınması yönünden değerlendirmişler, aşınmanın polietilenin ömrü yanında hastanın yaşı ve postoperatif mekanik varus açısı ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir (123). Noble ise çalışmasında tespit yönteminin aşınma üzerine etkisini değerlendirmiş, çimento ile tespit edilen implantlarda çimentosuz tespit uygulananlara göre daha fazla polietilen aşınması görüldüğünü saptayarak, çimento partiküllerinin polietilen yüzeyde yarattığı hasarın aşınmaya neden olduğunu bildirmiştir (124).

Polietilen aşınması ve osteolizi azaltmak amacıyla günümüzde çeşitli modifikasyonlar denenmektedir. Jasty ve ark. yüksek çapraz bağlı (highly cross-linked) polietilen tibial insertlerde aşınmanın daha düşük düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (125). Aşınma sorununa çözüm olacak diğer bir gelişme de kalça artroplastisinde kullanılan seramik komponentlerin TDP'nde de kullanılmasıdır. Laskin femoral komponenti seramik alaşım olan okside zirkonyumla kaplı tasarımıyla, femoral komponenti kromkobalt olan protez tasarımını polietilen aşınması açısından karşılaştırmış; femoral komponenti okside zirkonyumla kaplı olan tasarımın daha az polietilen aşınmasına neden olduğunu bildirmiştir (126).

Son yıllarda, kalça ve diz eklemlerinde “minimal invaziv artroplasti” üzerine tartışmalar ortopedistlerin gündemini meşgul etmektedir (1,2). Bu konuda adlandırmada bile henüz fikir birliği sağlanmış değildir. “Minimal invaziv artroplasti”, “mini kesiyle artroplasti”, “minimal kesiyle artroplasti” diyenler vardır. İlk yayınlar kalça eklemiyle başlamış, bunu diz eklemiindeki uygulamalar izlemiştir. Bu uygulamalarda 10 cm'den küçük kesi veya kesiler söz konusudur. Bu yöntemde özel ameliyat aletleri ve implantların kullanılması gerekir. Yaklaşım aşağıdaki şekillerde yapılabilir:

- A. Mini midvastus
- B. Mini median parapatellar
- C. Kuadriseps koruyan
- D. Doğrudan lateral
- E. Mini subvastus

Bu yöntemle, hastaların daha az ağrı duyduğu ve doku travmasının azalmasından dolayı iyileşme ve rehabilitasyonun daha kısa zamanda sağlandığı ileri sürülmektedir. Ayrıca, deride daha küçük yara izi, hastanede daha kısa süre kalma ve

dolayısıyla maliyette azalma amaçlanmaktadır. Standart yöntemle karşılaştırıldığında, aşağıdaki konulardaki farklılıklar nedeniyle zorluklar vardır:

- A. Hastaların özellikleri
- B. Anestezi
- C. Yöntem
- D. Aletler
- E. Ameliyat sırasında ve sonrasında ağrı tedavisi
- F. Rehabilitasyon (127).

Tria minimal invaziv teknik kullanarak uyguladığı 70 TDA'nin sonuçlarını değerlendirdiği çalışmasında, minimal invaziv teknik kullanıldığında kanamanın azaldığını, hastanede kalış süresinin kısaldığını, hareket açıklığının arttığını ve standart tekniğe yakın doğrultuda implantların yükseltilebileceğini savunmaktadır (128). Scuderi ve ark. ise seçilmiş hastalarda minimal invaziv tekniğin daha başarılı sonuçlar verebileceğini belirtmişlerdir (129).

Yine total diz artroplastisindeki son gelişmelerden birisi de bilgisayar yardımcı cerrahi tekniktir. Bu teknikte; femur ve tibiaya yerleştirilen problemler vasıtasıyla öncelikle eklem uzaydaki konumunu belirlenir. Ardından özel problemler yardımıyla femur ve tibia eklem yüzeyleri tanımlanarak, diz eklemine bilgisayarla model hazırlanır. Keski bloklarının pozisyonları ve açıları, kemik kesimleri öncesi ve sonrası problem değerlendirilir. Alt ekstremitenin dizilimi, bileşenlerin rotasyonu, kesimlerin eğimi, fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları milimetrik olarak belirlenir. Bu veriler ışığında cerrah bileşimleri en uygun pozisyonda yerleştirmiş olur. Stöckl ve ark. bilgisayar yardımcı cerrahi teknik kullanarak uyguladıkları 32 TDP ile klasik teknikte uyguladıkları TDP'ni karşılaştırmışlar, bilgisayar yardımcı cerrahi teknik ile yapılan grupta daha iyi rotasyonel dizilim, mekanik aks ve tibial eğim elde ettiklerini

bildirmişlerdir. Bu sayede femoral malrotasyondan kaynaklanan uygun olmayan patellar tracking, asimetrik patellofemoral temas, fleksiyonda ve ekstansiyonda aşırı varus-valgus pozisyonu gibi hataların engellenebileceğini savunmaktadırlar (130). Perlick ve ark bilgisayar yardımcı cerrahi teknik ile klasik yöntemi karşılaştırmışlar; bilgisayar yardımcı cerrahi teknik kullandıkları grupta olguların %73'ünde implantı istenilen pozisyona $\pm 2^\circ$ yakın olarak yerleştirirken, klasik yöntemle olguların %53'ünde istenilen pozisyonda yerleştirdiklerini bildirmişlerdir (131). Bilgisayar yardımcı cerrahi teknik kullanıldığında operasyon süresi bir miktar uzamakla birlikte, komponentlerin doğru yerleştirilmesinde sağladığı kolaylıklar tartışılmaz. Maliyetin düşmesiyle birlikte, gelecekte bilgisayar yardımcı cerrahi teknik daha çok kullanım alanı bulacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Guyton JL. Arthroplasty of ankle and knee. Canale T (Editör). Campbell's Operative Orthopaedics. 10. edition. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc. 2003: 243–298.
2. Insall JN, Henry DC. Historical development, classification, and characteristics of knee prostheses. Insall JN (Editör). Surgery of the Knee. 3rd edition. New York: Churchill Livingstone, 2001: 1516–1547.
3. Gunston FH. Polycentric knee arthroplasty: Prosthetic simulation of normal knee movement. J Bone Joint surg 1971; 53B:272–277.
4. Coventry MB, Upshaw JE, Riley LH. Geometric total knee arthroplasty. I. Conception, design, indications, and surgical technic. Clin Orthop 1973; 94:171–175.
5. Insall JN, Lachiewicz PF, Burstein AH: The posterior stabilized condylar prosthesis: a modification of the total condylar design. Two to four-year clinical experience. J Bone joint surg 1982; 64A: 1317–1320.
6. Aydoğdu S, Sur H: Total Diz Protezleri. Ege R. (Editör). Diz Sorunları. 1. baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1998: 391- 403.
7. Ege R: Diz Anatomisi. Ege R. (Editör). Diz sorunları. 1. baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1998: 27–54.
8. Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. 4th Edition: Philadelphia: WB Saunders, 2002: 661- 764.
9. Henry DC, Scott N. Anatomy Surgery of The Knee. 3rd edition New York: Churchill Livingstone, 2001: 13–71.
10. Müezzinoğlu S. Ön çapraz bağ anatomisi. Tandoğan R (Editör). Ön çapraz bağ cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 2002: 1–10.

- 11.** Robert H. Miller III. Sports medicine; Knee injuries. Canale T (editör). Campbell's Operative Orthopaedics. 10. edition. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc. 2003: 2165–2337.
- 12.** Mcpherson EJ. Adult Reconstruction. Miller MD (editör). Review of orthopaedics. 4th Edition. Philadelphia: Saunders, 2004: 284–298
- 13.** Mikosz RP, Andriacchi TP. Anatomy and Biomechanics of the Knee. Callaghan JJ (Editör). Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995: 227–230.
- 14.** Çetin İ, Erdemli B. Diz Artroplastisinde Teknik Uygulama Özellikleri. Ege R. (Editör). Diz Sorunları. 1. baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1998: 411–431.
- 15.** Gür E. Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi. Ege R. (Editör). Diz Sorunları. 1. baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1998: 404–410.
- 16.** Kettlekamp DB. Gait characteristics of the knee: Normal, abnormal and postreconstruction. In American Academy of Orthopaedic Surgeons: Symposium on reconstructive surgery of the knee, St Louis: Mosby, 1976
- 17.** Andriacchi TP, Galante JO. Retention of the posterior cruciate in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1988; 3 (suppl):13–19.
- 18.** Kelman GJ, Biden EN, Wyatt MP, Ritter MA, Colwel CW. Gait laboratory analysis of a posterior cruciate-sparing total knee arthroplasty in stair ascent and descent. Clin Orthop 1989; 248: 21–25.
- 19.** Wilson SA, McCann PD, Gotlin RS, Insall JN. Comprehensive gait analysis in posterior-stabilized knee arthroplasty. J Arthroplasty 1996; 4: 359–367.
- 20.** Hozack WJ, Rothman RH, Booth RE Jr, Balderston RA. The patellar clunk syndrome: a complication of posterior stabilized total knee arthroplasty. Clin Orthop 1989; 241: 203–208.

21. Ansari S, Ackroyd CE, Newman JH. Kinematic posterior cruciate ligament-retaining total knee replacements: a 10-year survivorship study of 445 arthroplasties. *Am J Knee Surg* 1998; 1: 9–14.
22. Faris PM, Herbst SA, Ritter MA, Keating EM. The effect of preoperative knee deformity on the initial results of cruciate-retaining total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1992; 4: 527–530.
23. Pagnano MW, Cushner FD, Scott N. Role of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 3: 176–187.
24. Shoji H, Wolf A, Packard S, Yoshino S. Cruciate retained and excised total knee arthroplasty: a comparative study in patients with bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 305: 218–222.
25. George J Emodi, John J Callaghan, Douglas R Pedersen, Thomas D Brown. Posterior Cruciate Ligament Function Following Total Knee Arthroplasty. *Iowa Orthop J* 1999; 19: 82–92.
26. Landy M, Walker PS. Wear of ultra high molecular weight polyethylene components of 90 retrieved knee prostheses. *J Arthroplasty* 1988; 3(suppl): 73–85.
27. Bartel DL, Bicknell VL, Wright TM. The effect of conformity, thickness, and material on stress in ultra-high molecular weight components for total joint replacement. *J Bone Joint Surg* 1986; 68A: 1041–1051.
28. Cook SD. Clinical radiographic and histologic evaluation of retrieved human noncemented porous coated implants. *J Long-Term Effects Med Implants* 1991; 1: 11–14.
29. Ranawat CS, Johanson NA, Rimnac CM, Wright TM, Shwartz RE. Retrieval analysis of porous-coated components for total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1986; 209: 244–248.

- 30.** Gioe TJ, Killeen KK, Hoeffel DP, Bert JM, Comfort TK, Scheltema K, et al. Analysis of unicompartmental knee arthroplasty in a community-based implant registry. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 416: 111–119.
- 31.** Atik OŞ, Heck DA, Murray DG. Unikompartmantal arthroplasty. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, 1993: 95–104.
- 32.** Harris WH, Sledge CB. Total hip and total knee replacement (Second of two parts). *The New England Journal of Medicine* 1990; 12: 801–807.
- 33.** Mancuso CA, Ranawat CS, Esdaile JM, Johanson NA, Charlson ME. Indications for total hip and total knee arthroplasties. *J Arthroplasty* 1996; 1: 34–46.
- 34.** Ahlback S. Osteoarthritis of the knee: A radiographic investigation. *Acta Radiol. Scand.* 1968; Suppl.277: 7–9.
- 35.** Thadani PJ, Spitzer AI. Primary total knee arthroplasty: indications and long-term results. *Current Opinion in Orthopedics* 2000; 11: 41–48.
- 36.** Güney N, Erdoğan F, Heybeli N, Mumcuoğlu E. Obez hastalarda total diz artroplastisi sonuçlarımız. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi.* 1998; 2: 73–76.
- 37.** Meding JB, Reddeman K, Keating ME, Klay A, Ritter MA, Faris PM, et al. Total knee replacement in patients with diabetes mellitus. *Clin Orthop* 2003; 416: 208–216.
- 38.** Yang K, Yeo SJ, Lee BP, Lo NN. Total knee arthroplasty in diabetic patients: A study of 109 consecutive cases. *J Arthroplasty* 2001; 16: 102–106.
- 39.** Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE, Heiple KG, Sobel M. Total knee arthroplasty for the treatment of chronic hemophilic arthroplasty. *Clin.Orthop* 1989; 248: 98-107.
- 40.** Kim YH. Total knee arthroplasty for tuberculous arthritis. *J Bone Joint Surg* 2003; 85A: 1047–1050.

41. Moran MC. Functional loss after total knee arthroplasty for poliomyelitis. Clin. Orthop 1996; 323: 243–246.
42. Duffy GP, Trousdale RT. Total knee arthroplasty in patients with parkinson's disease. J Arthroplasty 1996; 8: 899–904.
43. Heck DA, Robinson RL, Pardridge CM, Lubitz RM, Freund DA. Patient outcomes after knee replacement. Clin Orthop and Rel Research 1998; 356: 93–110.
44. Insall JN, Haas SB. Complications of total knee arthroplasty. Insall JN (editör). Surgery of The Knee. 2nd edition. New York: Churchill Livingstone, 1993: 891-893.
45. Tözün Rİ, Şener N. Total diz artroplastisinde komplikasyonlar ve çözümleri. Tandoğan RN, Alpslan MA (editör). Diz Cerrahisi. 1. Baskı, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1999: 361–365.
46. Burke DW, O’Flynn H. Primary total knee arthroplasty. Chapman MW (Editör). Chapman’s Orthopaedic Surgery. 3rd edition, Lippincott Williams&Wilkins, 2001: 2869–2895.
47. Rose HA, Hood RV, Otis JC, Ranawat CS, Insall JN. Peroneal nerve palsy following total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 1982; 64-A:347–351.
48. Krackow KA, Maar DC, Mont MA, Corroll C. Surgical decompression for peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. Clin. Orthop 1993; 292: 223–228.
49. Lotke PA, Steinberg ME, Ecker ML. Significance of deep venous thrombosis in lower extremity after total joint arthroplasty. Clin Orthop 1994; 299: 25–30.
50. Rush JH, Vidovich JD, Johnson MA. Arterial complications of total knee replacement; the Australian experience. J Bone Joint Surg 1987; 69-B: 400–402.
51. Silbersack Y, Taute BM, Hein W. Prevention of deep-vein thrombosis after total hip and knee replacement. J Bone Joint Surg 2004; 86B: 809–812.

- 52.** Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS. Infection as a complication of total knee-replacement arthroplasty. Risk factors and treatment in sixty-seven cases. *J Bone Joint Surg* 1990; 6: 878–883.
- 53.** Hanssen AD, Rand JA: Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *Instr Course Lect* 1999; 48: 111–114.
- 54.** Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo RB. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. *J Bone Joint Surg* 1999; 10: 1434–1445.
- 55.** Brick GW, Scott RD. The patellofemoral component of total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1988; 231:163–178.
- 56.** Nazarian DG, Booth Jr RE. Extensor mechanism allografts in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 123–129.
- 57.** Merkel KD, Johnson EW. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-A:29–43.
- 58.** DiGioia AM 3rd, Rubash HE. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty. A literature review and treatment algorithm. *Clin Orthop* 1991; 271:135–142.
- 59.** Bach CM, Steingruber IE, Peer S. Radiographic assessment in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 385: 144–150.
- 60.** McGrory JE, Trousdale RT, Pagnano MW. Preoperative hip to ankle radiographs in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2002; 404: 196–202.
- 61.** Scuderi GR. *Surgery of the Knee*. 3rd edition. New York: Churchill Livingstone, 2001: 190–211.

- 62.** Insall JN, Easley ME: Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty, Insall JN (Editör). Surgery of the Knee. 3rd edition New York: Churchill Livingstone, 2001: 1553–1620.
- 63.** Giles R Scuderi, Alfred J Tria (Editör): Techniques in total knee and revision arthroplasty. Knee Arthroplasty Handbook 1st edition, New York: Springer, 2006: 1–22.
- 64.** Coonse K, Adams J. A new operative approach to the knee joint. Surg Gynecol Obstet 1943; 77: 344–347
- 65.** Whiteside LA, Ohl MD. Tibial tubercle osteotomy for exposure of the difficult total knee arthroplasty. Clin Orthop 1990; 260: 6–9.
- 66.** Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of knee. Clin Orthop Relat Res 1985; 192: 23–33.
- 67.** Gill GS, Joshi AB, Mills DM. Total condylar knee arthroplasty. 16- to 21-year results. Clin Orthop Relat Res 1999; 367: 210–215.
- 68.** Ağaoğlu S, Güngör Ş, Kırşanlı O, Özkan F. Total diz artroplastisi uygulamalarımız. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, 1999: 907–909.
- 69.** Rodriguez JA, Bhende H, Ranawat CS. Total condylar knee replacement: a 20-year followup study. Clin Orthop Relat Res 2001; 388:10–17.
- 70.** Leopold SS, Redd BB, Warme WJ, Wehrle PA, Pettis PD, Shott S. Corticosteroid Compared with Hyaluronic Acid Injections for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee: A Prospective, Randomized Trial. J Bone Joint Surg 2003; 85A: 1197–1203.

- 71.** Dervin G, Stiell I, Rody K, Grabowski J. Effect of Arthroscopic Debridement for Osteoarthritis of the Knee on Health-Related Quality of Life. *J Bone Joint Surg* 2003; 85A: 10–19.
- 72.** Berman AT, Bosacco SJ, Kirshner S, Avolio A. Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy. *Clin Orthop* 1991; 272: 192–198.
- 73.** Atik OŞ: Unikomparmental diz protezi uygulamalarımız. *Artroplasti Artroskopi* 1990; 2(1): 10–14.
- 74.** Newman JH, Ackroyd CE, Shah NA. Unicompartmental or total knee replacement. *J Bone Joint Sur* 1996; 80-B (5): 862–865.
- 75.** Noble J, Hilton RC. Total knee replacement. Getting better all the time. *BMJ* 1991; 303: 262.
- 76.** Bourne RB, McCalden RW, MacDonald SJ, Mokete L, Guerin J. Influence of patient factors on TKA outcomes at 5 to 11 years followup. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 464: 27–31.
- 77.** Lane GJ, Hozack WJ, Shah S, Rothman RH, Booth RE Jr, Eng K, et al. Simultaneous bilateral versus unilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1997; 345:106–112.
- 78.** Bould M, Freeman BJ, Pullyblank A, Newman JH. Blood loss in sequential bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998; 1: 77–79.
- 79.** Restrepo C, Parvizi J, Dietrich T, Einhorn TA. Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg* 2007; 89(6):1220–1226.
- 80.** Ritter MA, Harty LD, Davis KE, Meding JB, Berend M. Simultaneous bilateral, staged bilateral, and unilateral total knee arthroplasty. A survival analysis. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A(8):1532–1537.

- 81.** Lynch NM, Trousdale RT, Ilstrup DM. Complications after concomitant bilateral total knee arthroplasty in elderly patients. *Mayo Clin Proc* 1997; 72 (9): 799–805.
- 82.** Malkani AL, Rand JA, Bryan RS. Total knee arthroplasty with Kinematic Condylar Prosthesis. A ten-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1995; 77 (3): 423–431.
- 83.** Nozaki H, Banks SA, Suguro T. Observations of femoral rollback in cruciate retaining knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 404: 308–314.
- 84.** Wada M, Kawahara H, Shimada S. Joint proprioception before and after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2002; 403: 161–167.
- 85.** Becker MW, Insall JN, Faris PM. Bilateral total knee arthroplasty. One cruciate retaining and one cruciate substituting. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 271:122–124.
- 86.** Mahoney OM, Noble PC, Rhoads DD, Alexander JW, Tullos HS. Posterior cruciate function following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994; 6: 569–578.
- 87.** Scott RD, Volatile TB: Twelve years' experience with posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1986; 205:100–107.
- 88.** Laskin RS, Rieger M, Schob C, Turen C. The posterior stabilized total knee prosthesis in the knee with severe fixed deformity. *J Knee Surg* 1988; 1: 199–204.
- 89.** Colizza W, Insall JN, Scuderi GR. The posterior stabilized total knee prosthesis. Assessment of polyethylene damage and osteolysis after a ten-year-minimum follow-up. *J Bone Joint Surg* 1995; 77A: 1713 – 1720.
- 90.** Clarck CR, Rorabeck CH, Swafford J, Cleland D. Posterior stabilized and cruciate retaining total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 392: 208–212.
- 91.** Lombardi AV Jr, Mallory TH, Fada RA, Hartman JF, Capps SG, Kefauver CA, Adams JB. An algorithm for the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 392: 75–78.

- 92.** Enis JE, Gardner R, Robledo MA, Latta L, Smith R. Comparison of patellar resurfacing versus nonresurfacing in bilateral knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990; 260: 38–42.
- 93.** Waters TS, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A(2):212–217.
- 94.** Boyd AD Jr, Ewald FC, Thomas WH, Poss R, Sledge CB. Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. *J Bone Joint Surg* 1993; 75A:674–681.
- 95.** Abraham W, Buchanan JR, Daubert H, Greer RB 3rd, Keefer J. Should the patella be resurfaced in total knee arthroplasty? Efficacy of patellar resurfacing. *Clin Orthop* 1988; 236:128–134.
- 96.** Keblish PA, Varma AK, Greenwald AS. Patellar resurfacing or retention in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1994; 76B:930–937.
- 97.** Kulkarni S, Sawant M, Ireland J. Allograft reconstruction of the extensor mechanism for progressive extensor lag after total knee arthroplasty and previous patellectomy: a 3-year follow-up. *J Arthroplasty* 1999; 14(7):892-894.
- 98.** Scott RD, Reilly DT. Pros and cons of patella resurfacing in total knee replacement. *Orthop Trans* 1980; 4: 328–331.
- 99.** Öztürk A, Bilgen S, Atıcı T, Özer Ö. Total diz protezi uygulamalarında patella eklem yüzeyi değiştirilen ve değiştirilmeyen olguların değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006; 40(1):29–37.
- 100.** Üstüner Y. Total Diz Artroplastisi Orta Dönem Sonuçları. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, 2006.

- 101.** Black J. Requirements for successful total knee replacement. Material considerations. *Orthop Clin North Am* 1989; 20: 1–13.
- 102.** Walker PS, Greene D, Reilly D. Fixation of tibial components of knee prosthesis. *J Bone Joint Sur* 1981; 63-A:258–267.
- 103.** Berger RA, Lyon JH, Jacobs JJ, Barden RM, Berkson EM, Sheinkop MB, et al. Problems With Cementless Total Knee Arthroplasty at 11 Years Followup. *Clin Orthop* 2001; 392:196–207.
- 104.** Goldberg VM, Kraay M. The outcome of the cementless tibial component: a minimum 14-year clinical evaluation. *Clin Orthop* 2004; 428: 214–220.
- 105.** Buehler KO, Venn-Watson E, D'Lima DD, Colwell CW Jr. The press-fit condylar total knee system: 8- to 10-year results with a posterior cruciate-retaining design. *J Arthroplasty* 2000; 15(6):698–701.
- 106.** Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM, Harmsen WS. Factors effecting the durability of primary total knee prosthesis. *J Bone Joint Sur* 2003; 85-A(2): 259–265.
- 107.** Stern SH, Sharrock N, Kahn R, Insall JN. Hematologic and circulatory changes associated with total knee arthroplasty surgical instrumentation. *Clin Orthop* 1994; 299:179–189.
- 108.** Dorr LD, Merkel C, Mellman MF, Klein I. Fat emboli in bilateral total knee arthroplasty: predictive factors for neurologic manifestations. *Clin Orthop* 1989; 248:112–118.
- 109.** Fahmy NR, Chandler HP, Danylchuk K, Matta EB, Sunder N, Siliski JM. Blood-gas and circulatory changes during total knee replacement: role of the intramedullary alignment rod. *J Bone Joint Surg* 1990; 72(1):19–26.

- 110.** Brys DA, Lombardi AV Jr, Mallory TH, Vaughn BK. A comparison of intramedullary and extramedullary alignment systems for tibial component placement in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1991; 263:175–179.
- 111.** Dennis DA, Channer M, Susman MH, Stringer EA. Intramedullary versus extramedullary tibial alignment systems in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8(1): 43–47.
- 112.** Hanssen AD, Rand JA, Osmon DR. Treatment of the infected total knee arthroplasty with insertion of another prosthesis: the effect of antibiotic-impregnated bone cement. *Clin Orthop* 1994; 309: 44–45.
- 113.** Lidwell OM. Clean air at operation and subsequent sepsis in the joint. *Clin Orthop* 1986; 211: 91–102.
- 114.** Salvati EA, Robinson RP, Zeno SM, Koslin BL, Brause BD, Wilson PD Jr. Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without a horizontal unidirectional filtered air-flow system. *J Bone Joint Surg* 1982; 64(4): 525–535.
- 115.** Brause BD. Infected total knee replacement: diagnostic, therapeutic, and prophylactic considerations. *Orthop Clin North Am* 1982; 13(1): 245–249.
- 116.** Mont MA, Waldman B, Banerjee C, Pacheco IH, Hungerford DS. Multiple irrigation, debridement, and retention of components in infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997; 12(4): 426–433.
- 117.** Göksan SB, Freeman MA. One-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1992; 74(1): 78–82.
- 118.** Scott IR, Stockley I, Getty CJM. Exchange arthroplasty for infected knee replacements: a new two-stage method. *J Bone Joint Surg* 1993; 75(1): 28–31.

- 119.** Insall JN, Thompson FM, Brause BD. Two-stage reimplantation for the salvage of infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1983; 65(8): 1087–1098.
- 120.** Windsor RE, Insall JN, Urs WK, Miller DV, Brause BD. Two-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg* 1990; 72(2): 272–278.
- 121.** Booth RE, Lotke PA. The results of spacer block technique in revision of infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989; 248: 57–60.
- 122.** Altıntaş F. Kalça ve diz artroplastilerinde tromboembolizm. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000; 34: 101–109
- 123.** Wasielewski RC, Parks N, Collier JP. Tibial insert undersurface as a contributing source of polyethylene wear debris. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 345: 53–59.
- 124.** Noble PC, Conditt MA, Thompson PE. Extrarticular abrasive wear in cemented and cementless total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 416: 120–128.
- 125.** Jasty M, Rubash HE, Muratoglu O. Highly cross-linked polyethylene: The debate is over-in the affirmative. *J Arthroplasty* 2005; 20 (4/Supl-2): 55–58.
- 126.** Laskin RS. An oxidized Zr ceramic surfaced femoral component for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 416: 191–196.
- 127.** Atik Ş, Öztürk B. Minimal invaziv artroplasti. *Joint Dis Rel Surg.* 2006;17(3):158–160.
- 128.** Tria AJ, Coom TM. Minimal incision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 416: 185–190.
- 129.** Scuderi GR, Tenholder M, Capecci C. Surgical approaches in mini-incision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 428: 61–67.

- 130.** Stöckl B, Nogler M, Rosieck R. Navigation improves accuracy of rotational alignment in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 426: 180–186.
- 131.** Perlick L, Bathis H, Tingart M. Navigation in total knee arthroplasty: CT based implantation compared with the conventional technique. *Acta Orthop Scand* 2004; 75(4): 464–470.

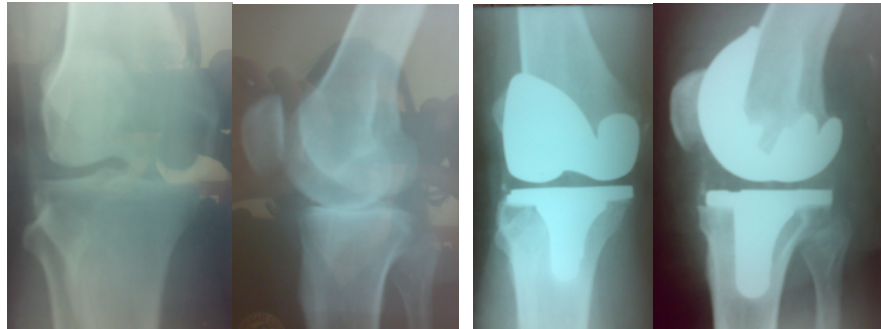
8.EKLER
OLGULARDAN ÖRNEKLER



Preop

Postop

Şekil 53: Olgu 14'ün preop ve postop grafileri.



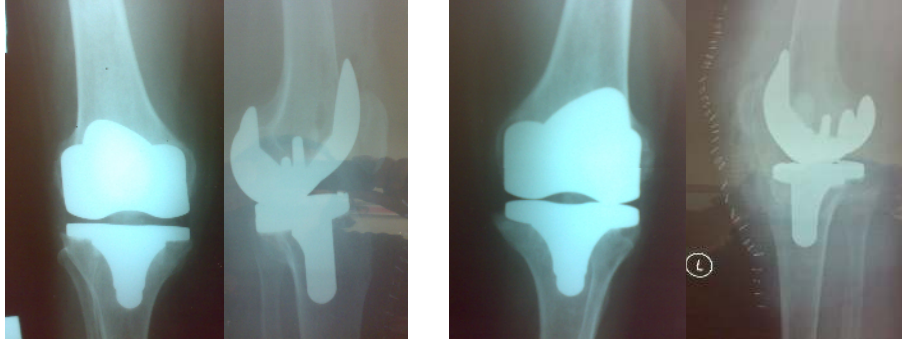
Preop

Postop

Şekil 54: Olgu 17'nin preop ve postop grafileri.

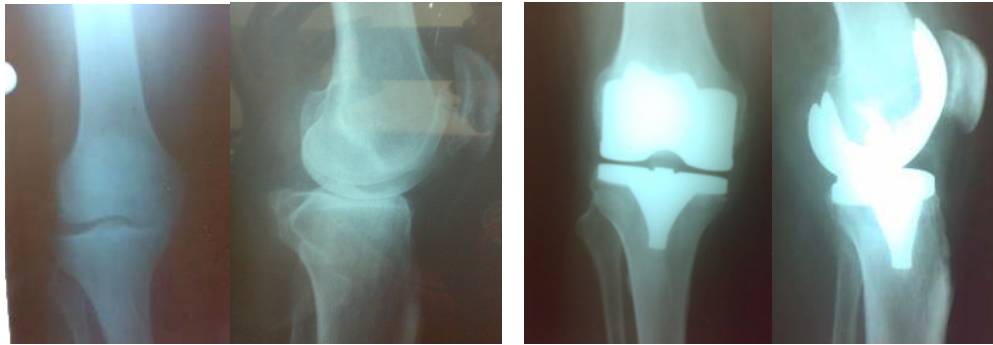


Preop



Postop

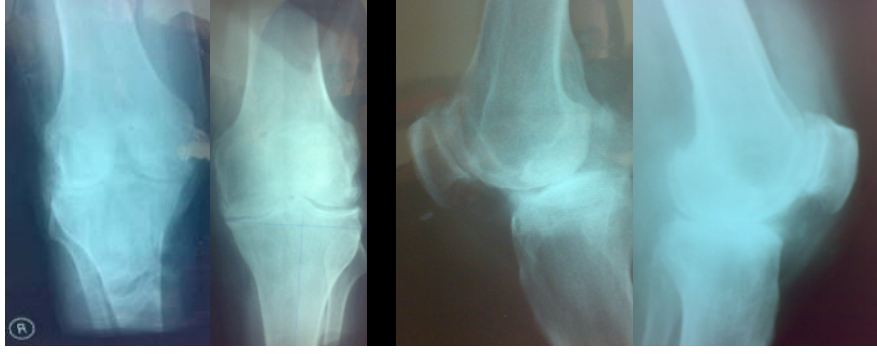
Şekil 55: Olgu 18'in preop ve postop grafileri.



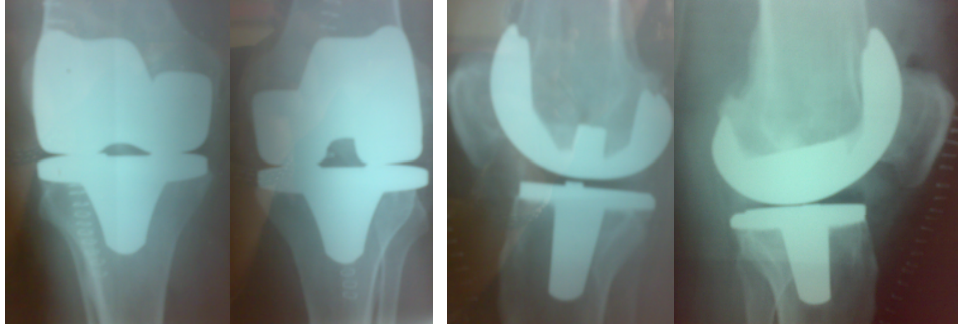
Preop

Postop

Şekil 56: Olgu 21'in preop ve postop grafileri.

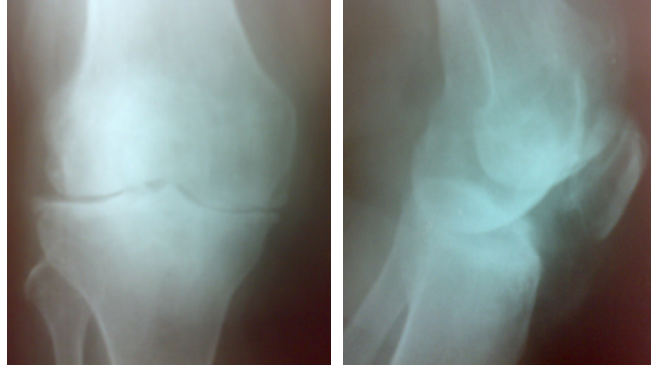


Preop

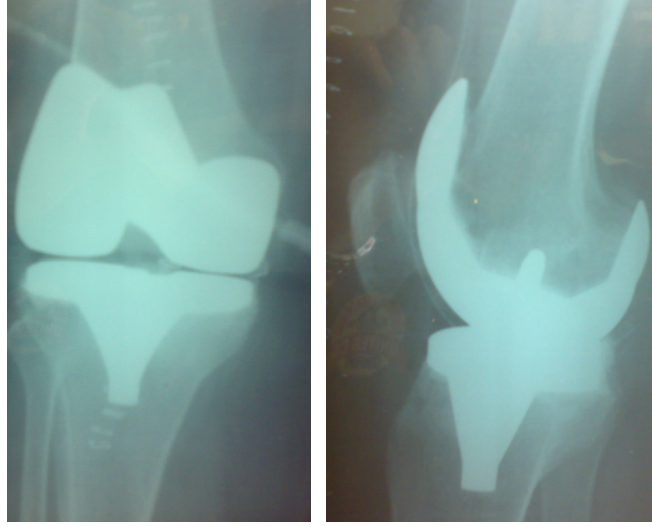


Postop

Şekil 57: Olgu 22'nin preop ve postop grafileri.



Preop



Postop

Şekil 58: Olgu 25'in preop ve postop grafileri.

9. ÖZGEÇMİŞ

1975 Malatya doğumluyum. İlk, orta ve lise eğitimimi Malatya'da tamamladıktan sonra 1992 yılında İstanbul Tıp fakültesin de tıp öğrenimime başladım. Bu fakülteden 1999 yılında mezun olduktan sonra, uzmanlık eğitimi için 2003 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D da göreve başladım. Halen bu bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.