



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ARKA ÇAPRAZ BAĞ KESEN TOTAL DİZ
ARTROPLASTİSİNDE ORTA DÖNEM
SONUÇLARIMIZ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Beytullah UNAT
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. H. Günhan KARAKURUM**

Ağustos - 2013

T.C
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ARKA ÇAPRAZ BAĞ KESEN TOTAL DİZ
ARTROPLASTİSİNDE ORTA DÖNEM
SONUÇLARIMIZ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Beytullah UNAT
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. H. Günhan KARAKURUM**

Ağustos - 2013

I. ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı öncelikli olarak değerli hocam, Anabilim Dalı başkanım; Prof. Dr. ÖMER ARPACIOĞLU'na, güler yüzü ve candan tavırlarıyla klinik tecrübelerini aktaran; Prof.Dr. ORHAN BÜYÜKBEBECİ'ye, zarif ve şık duruşunun yanı sıra travma bilgilerimizi sürekli güncelleyen, teorik ve klinik tecrübelerinden faydalandığım; Prof.Dr.MEHMET SUBAŞI'na, en olmaz durumlarda bile bir çözümün olduğunu bana öğreten, bilgi ve klinik deneyimlerinden yararlandığım; Prof. Dr. GÜNHAN KARAKURUM'a, ihtisasım boyunca bizlere sürekli bir şeyler öğretmek isteyen; Doç.Dr. OĞUZ CEBESOY'a; beraber çalışma fırsatını bulduğum için kendimi şanslı saydığım, deneyim ve becerilerinden istifade ettiğim öncelikle abim daha sonra hocam; Yrd.Doç.Dr. MUSTAFA IŞIK'a sonsuz minnet ve saygılarımı sunarım.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi ihtisasım süresince beni destekleyen, yardımlarını eksik etmeyen aileme ve eşime teşekkür eder saygı ve sevgilerimi sunarım.

Yoğun ve stresli asistanlık eğitimim boyunca yardımlarını eksik etmeyen asistan arkadaşlarıma, hemşirelerimize, teknisyenlerimize, servis ve poliklinik sekreterlerimize ve tüm personel arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Beytullah UNAT

Gaziantep-2013

II. İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

I. ÖNSÖZ.....	i
II. İÇİNDEKİLER	ii
III. ÖZET	v
IV. ABSTRACT	vi
V. KISALTMALAR	vii
VI. TABLO LİSTESİ.....	viii
VII. RESİM LİSTESİ.....	ix
VIII. ŞEKİL LİSTESİ	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TARİHÇE	2
2.2. ANATOMİ	5
2.2.1. Kemik Yapılar	6
2.2.1.1. Femoral Kondiller	6
2.2.1.2. Tibial Platolar.....	7
2.2.2. Kemik dışı yapılar	7
2.2.2.1. Sinovya.....	7
2.2.2.2. Menisküsler	8
2.2.2.3. Çapraz Bağlar	9
2.2.2.4. Meniskofemoral Bağlar.....	10
2.2.2.5. Kollateral Bağlar ve Muskulotendinöz yapılar	11
2.2.2.6. Diz Eklemine Kanlanması.....	13
2.2.2.7. Dizin İnnervasyonu	14
2.3. DİZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ.....	15
2.4. DİZ PROTEZİ KİNEMATİĞİ.....	22
2.5. TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	25

2.5.1. Unikompartmantal Diz Protezleri	25
2.5.2. Bikompartmantal Diz Protezleri	26
2.5.3. Trikompartmantal Diz Protezleri	27
2.5.3.1. Kısıtlayıcı (constrained) Protezler.....	27
2.5.3.2. Yarı Kısıtlayıcı (semiconstrained) Protezler.....	27
2.5.3.3. Kısıtlayıcı olmayan (unconstrained) Protezler	28
2.6. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI	29
2.7. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI.....	30
2.8. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI	34
2.8.1. Genel komplikasyonlar	34
2.8.2. Lokal komplikasyonlar	34
2.8.2.1. Yara yerine bağlı komplikasyonlar.....	34
2.8.2.2. Vasküler komplikasyonlar	35
2.8.2.3. Sinir lezyonları	35
2.8.2.4. Periprotetik kırıklar.....	36
2.8.2.5. Heterotropik ossifikasyon	37
2.8.2.6. Enfeksiyon.....	38
2.8.2.7. Ekstansör mekanizma komplikasyonları.....	39
2.8.2.8. Gevşeme	42
2.8.2.9. Eklem instabilitesi ve dislokasyon	42
2.8.2.10. Komponent kırılması.....	42
2.8.2.11. Refleks sempatik distrofi.....	43
2.8.2.12. Hareket kısıtlılığı ve nedeni açıklanamayan ağrı	43
2.9. PREOPERATİF HAZIRLIK	43
2.9.1. Anamnez ve Fizik Muayene.....	44
2.9.2. Radyolojik değerlendirme	44
2.9.3. Skorlama	45
2.9.4. Tromboemboli profilaksisi	46

2.9.5. Turnike uygulananımı	47
2.9.6. Antibiyotik profilaksisi.....	47
2.9.7. Anestezi şekli.....	48
2.10. CERRAHİ GİRİŞİM VE TEKNİKLER	48
2.10.1. İnsizyon	48
2.10.1.1. Medial Parapatellar Girişim	49
2.10.1.2. Subvastus Girişim	50
2.10.1.3. Midvastus Yaklaşım	51
2.10.1.4. Lateral Parapatellar Yaklaşım	52
2.10.1.5. Genişletilmiş yaklaşımlar	52
2.10.2. Kemik Kesileri.....	52
2.10.2.1. Distal Femoral Kesiler	53
2.10.3. Anterior ve Posterior Kondil Kesileri	58
2.10.3.1. Anterior ve Posterior Chamfer Kesileri	59
2.10.3.2. Notch Kesisi	59
2.10.3.3. Tibial kesi	60
2.11. EKSTANSİYON ARALIĞI	67
2.11.1. Yumuşak doku dengesinin sağlanması	67
2.12. AMELİYAT SONRASI BAKIM	73
3. MATERYAL ve METHOD.....	75
4. BULGULAR.....	80
4.1. KOMPLİKASYONLAR	83
4.2. OLGU ÖRNEKLERİ	84
5. TARTIŞMA.....	91
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	104
7. KAYNAKLAR.....	105

III. ÖZET

ARKA ÇAPRAZ BAĞ KESEN TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE ORTA DÖNEM SONUÇLARIMIZ

Dr.Beytullah Unat

Uzmanlık Tezi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof.Dr.H.Günhan Karakurum

Ağustos-2013, 116 sayfa

Bu çalışmada, arka çapraz bağ (AÇB) kesen (PCL- substituting) total diz artroplastisi uygulanan olgular retrospektif olarak incelenerek orta dönem sonuçlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Kliniğimizde Temmuz 2006 - Haziran 2012 tarihleri arasında AÇB kesen TDP tatbik edilen ve yeterli takibi olan 61 hastanın 80 dizi bu çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalarımızın 52'si kadın, 9'u erkekti. Yaş ortalaması 65,4 (42-85), ortalama takip süresi 32,6 ay (12-72) olarak saptandı. Hastalar Amerikan Diz Cemiyeti kriterlerine göre; diz skoru ve diz fonksiyonel skoru bakımından değerlendirildi. Radyolojik değerlendirme ise, TDP Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre yapılmıştır.

Diz skoru ameliyat öncesi 38-71 (ortalama 43,7) iken, ameliyat sonrası 78-100 (ortalama 95) olarak saptanmıştır. Diz skoru bakımından dizlerin 69'unda (%86,25) mükemmel, 11'inde (%13,75) iyi, Fonksiyonel skoru ameliyat öncesi 10-60 (ortalama 35,08) iken, ameliyat sonrası 60-100 (ortalama 82,2) olarak saptanmıştır. Diz fonksiyonel skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede dizlerin 45'inde (%56,25) mükemmel, 29'unda (%36,25) iyi, 6'sında (%7,5) orta sonuç elde edilmiştir. Hastalarda ameliyat öncesi ortalama 9,7° varus (8°valgus-20°varus) tespit edilmiş olup, ameliyat sonrası ortalama 4,75° valgus (2°varus-10°valgus) dizilimi sağlanmıştır. 1 hastada geç derin enfeksiyon nedeniyle revizyon protezi tatbik edilmiştir. Bir hastada travma nedeniyle insert kırılması sonucu insert değişimi yapılmıştır.

AÇB kesen total diz artroplastisi uygulamalarımız sonucunda %86,25 mükemmel diz skoru, %56,25 mükemmel fonksiyonel skor elde edilmiştir. Bu değerler pek çok çalışmadaki sonuçlara yakın bulunmuştur. Uygun hasta seçimi, yeterli ameliyat öncesi hazırlık ve dikkatli cerrahi teknik kullanıldığında, AÇB kesen TDP yüz güldürücü bir ortopedik cerrahi girişimdir.

Anahtar kelimeler: AÇB, TDP, gonartroz, hareket açıklığı, fonksiyonel sonuçlar.

IV. ABSTRACT

OUR MIDTERM RESULTS IN POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT SUBSTITUTING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

Dr.Beytullah Unat

Resident Thesis

Department of Orthopaedics and Traumatology

Supervisor: Prof.Dr.H.Günhan Karakurum

August-2013, 116 pages

This study aimed to retrospectively investigate and to present the midterm results of the cases with posterior cruciate ligament (PCL) substituting total knee arthroplasty

61 patients 80 knee with the PCL substituting total knee arthroplasty application between July 2006 and June 2012 and with adequate follow up were included in the study. 52 patients were female and 9 were male. The mean age was 65.4 (42-85) and the mean follow up period was 32.6 (12-72) months. Patients were evaluated according to the American Knee Society Score for knee score and knee functional score. Radiological evaluation was performed according to Total Knee Arthroplasty Radiological Evaluation criteria.

Knee score was 38-71 (mean 43.7) prior to the surgery and 78-100 (mean 95) subsequently. 69 knee (86,25%) had perfect knee scores and 11 knee (13.75%) had good scores. Functional score was 10-60 (mean 35.08) prior to the surgery and 60-100 (mean 82.2) subsequently. In the evaluation according to the functional knee score, we obtained perfect results in 45 knee (56.25%) and good results in 29 knees (36.25%) and moderate results in 6 knees (7.5%). Patients had a mean 9.7° varus (8° valgus – 20° varus) prior to the surgery and mean 4.75° valgus (2° varus – 10° valgus) alignment was obtained subsequently to surgery. In 1 case revision arthroplasty was performed due to late deep infection. In 1 case insert replacement was performed due to insert fracture due to trauma.

As a result of our PCL substituting total knee arthroplasty applications, we obtained 86.25%perfect knee score and 56.25%perfect functional score. These values were convenient with many other studies results. PCL substituting total knee arthroplasty is a favorable orthopedic surgical intervention when preformed with adequate preoperative preparations and cautious surgical techniques with appropriate patient choice.

KEY WORDS: PCL, total knee arthroplasty, knee osteoarthritis, range of motion, functional results.

V. KISALTMALAR

TDP	: Total Diz Protezi
PCL	: Posterior Cruciate Ligament
AÇB	: Arka Çapraz Bağ
PCL – substituting	: Arka Çapraz Bağ Kesen, Bağı Yerine Koyan

VI. TABLO LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1. Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının dengelenmesinde çözümler	67
Tablo 2. Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu.....	78
Tablo 3. Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme Formu	79
Tablo 4. Çalışmamıza Katılan Hastaların Değerlendirme Özellikleri	81

VII. RESİM LİSTESİ

	<u>Sayfa No:</u>
Resim 1a-1b : 1.olguya ait radiografiler.....	84
Resim 2a-2b-2c : 2.olguya ait radiografiler.....	85
Resim 3a-3b : 3.olguya ait radiografiler.....	86
Resim 4a-4b-4c-4d : 4.olguya ait radiografiler.....	87
Resim 5a-5b : 5.olguya ait radiografiler.....	89

VIII. ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1.	Femoral kondil yandan görünüşü	6
Şekil 2.	Femoral kondiller önden görünüşü	6
Şekil 3.	Tibia platosu üstten görünüşü	7
Şekil 4.	Tibia platosu önden görünüşü	7
Şekil 5.	Menisküs ve çapraz bağların tibia platosunda dizilimi	8
Şekil 6.	Menisküslerin kanlanması ve çapraz bağlarla ilişkisi.....	9
Şekil 7.	Ön çapraz bağın anteromedial ve posterolateral bandı.....	10
Şekil 8.	AÇB'in anterolateral ve posteromedial bandı	10
Şekil 9.	Meniskofemoral bağlar ve AÇB ile olan ilişkisi	11
Şekil 10.	Diz eklemi anteriorda yer alan yapılar	11
Şekil 11.	Dizin posteromedial ve posterolateralindeki yapılar	13
Şekil 12.	Diz eklemine kanlanması.....	14
Şekil 13.	Diz eklemine üç plandaki hareketleri	15
Şekil 14.	Gunston'ın tarif ettiği anlık dönme merkezleri ve bu merkezlerin oluşturduğu J eğrisi.	16
Şekil 15.	Bağlaşık dört bağ sistemi	17
Şekil 16.	Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi.....	17
Şekil 17.	Diz fleksiyonuyla patellofemoral temas noktalarının değişimi.....	20
Şekil 18.	Alt ekstremitenin mekanik ve anatomik aksları	21
Şekil 19.	Koronal ve Sagittal planda alt ekstremitenin dizilimi.....	22
Şekil 20.	AÇB yerine geçen mekanik çapraz bağ modeli.....	24
Şekil 21.	AÇB koruyan protezlerde "femoral geri yuvarlanma"ya izin vermek için tibial insert düz tasarlanmıştır.....	24
Şekil 22.	AÇB kesen diz protezi	28
Şekil 23.	Patellar Clunk Sendromu	41
Şekil 24.	Diz artroplastisinde kullanılan standart girişimler	49

Şekil 25.	Subvastus girişim	51
Şekil 26.	A; Hafif medialize girişim B; Valgusa neden olacak lateral giriş	54
Şekil 27.	Dikdörtgen bir fleksiyon aralığı elde etmek için posterior femoral kesi 3 derece dış rotasyonda yapılmalıdır	54
Şekil 28.	A; Anatomik metod, B; Klasik metod	55
Şekil 29.	Distal femoral kesi	55
Şekil 30.	Femoral komponentin posterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması	56
Şekil 31.	Femoral komponentin anterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması	57
Şekil 32.	Femoral komponentin rotasyonunu ayarlarken kullanılan referans çizgileri	57
Şekil 33.	Kesi bloğunun 3 derece dış rotasyonda yerleştirilmesi.....	58
Şekil 34.	Anterior ve posterior kondiller kesiler	59
Şekil 35.	Anterior ve posterior chamfer kesiler.....	59
Şekil 36.	Notch kesisi.....	60
Şekil 37.	Ekstramedüller guide yerleştirilmesi.....	61
Şekil 38.	İntramedüller guide giriş yeri	61
Şekil 39.	Tibial kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylus'un yerleştirilmesi	62
Şekil 40.	Proksimal tibial kesi.....	63
Şekil 41.	Tibial komponentin boyutlandırılması	63
Şekil 42.	Tibial komponentin tuberositas tibiaya göre yerleştirilmesi.....	64
Şekil 43.	Tibial komponentin yerleştirilmesinin ardından eklem seviyesinin kontrolü.....	64
Şekil 44.	Kemik defektlerinin A. Çimento B. Graft C. Kamalarla giderilmesi	65
Şekil 45.	Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları.....	66
Şekil 46.	Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının tensör aparatları ile kontrolü	67
Şekil 47.	A. Medial gevşetme posteromedial köşeye dek ilerletilmelidir	69

Şekil 47. B. Medial gevşetmeye pes anseriusun lifleri dahil edilmelidir.....	69
Şekil 48. Lateral gevşetme.....	70
Şekil 49. Posterior kapsül gevşetmesi	71
Şekil 50. PCL'nin gevşetilmesi	72
Şekil 51. Lateral retinaküler gevşetme	72
Şekil 52. Tercih Edilen Total Diz Protezleri	76
Şekil 53. Olguların Diz Skorlarına Göre Dağılımı	80
Şekil 54. Olguların Fonksiyonel Diz Skorlarına Göre Dağılımı	81

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diz ekleminde çeşitli sebeplerden dolayı meydana gelen dejeneratif değişiklikler ağrı ve hareket kısıtlılığı oluşturarak yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Diğer tedavi seçeneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda artroplasti, ortopedik cerrahların sıklıkla tercih ettiği ve başarıyla uyguladığı bir prosedürdür.

Tarihsel gelişimi yüzyılı aşan total diz artroplastisi temel cerrahi prensiplere uyularak yapıldığında ortopedik cerrahi girişimler içinde sonuçları en yüz güldürücü olanlardan biridir. Modern diz artroplasti konseptinin 1970'lerde gelişimi ile yepyeni bir boyut kazanmıştır. Protez tasarımındaki gelişmeler ve cerrahi tekniğin dahada ilerlemesiyle dünyada ve ülkemizde giderek artan sayıda uygulama alanı bulmaktadır.

Bu çalışmada, bağ kesen total diz artroplastisi uygulanan olgular retrospektif olarak incelenerek orta dönem sonuçlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Diz eklemi fonksiyonlarının iyileştirilmesi amaçlayan bilimsel çalışmalar yaygın olarak 19.yy da başlamıştır. İlk kez 1827 yılında Barton, 1840 yılında Rodgers osteotomi ile psödoartroz oluşturarak dize hareket kazandırmayı amaçlamışlardır (1). Fergusson, 1861 yılında diz ekleminde rezeksiyon artroplastisini tanımlamıştır. Verneuil, 1863 yılında eklem kapsülünü kullanarak ilk interpozisyon artroplastisini uygulamıştır. Baer, 1914 yılında krome domuz mesanesi kullanarak ilk yabancı cisim interpozisyonu gerçekleştirmiştir. Sampson, 1949'da sefalon, Kuhns ve Potter, 1950'de naylon, Brown, 1958'de cildi interpozisyon materyali olarak kullanmıştır (2,3,4). Campbell, (5,6) 1920 ve 1930'larda yumuşak doku olarak serbest fascia lata kullanmış, ankilozu olan dizlerde kısmı başarı, artritlik dizlerde ise kötü sonuçlar aldığını bildirmiştir. Genelde gözlenen kötü sonuçlar nedeniyle ileriki yıllarda bu yöntemler terkedilmiştir.

Smith-Petersen'in kalça artroplastisinde "vitalium cup" kullanması ve kısmen başarılı olması üzerine 1940 yılında Campbell ve Boyd benzer bir tasarımı diz eklemine uygulamışlar, femoral kondillere geçirilen metalik kaptan oluşan hemiarthroplastiyi tasarlamışlardır. Smith-Petersen'deş 1942 yılında kalça artroplastisindeki başarılı sonuçlarından sonra kendi tasarımı diz hemiarthroplastisini kullanmış. Fakat her iki çalışma da başarısız sonuçlar vermiştir.

Smith-Petersen protezine, 1950 yılında medüller sap eklenerek "Massachusetts General Hospital (MGH) protezi" geliştirilmiş ve kısmı başarı elde etmiştir (5,6).

Macintosh, 1958 yılında dizin ağırlı varus ve valgus deformitelerinde tutulan tarafta tibiaya uygulanarak deformiteyi düzelterek ağrıyı gideren akrilik tibial plato ilaveli hemiarthroplastiyi tanımlamıştır. Bu dönemde Mc Keever'ın geliştirdiği ve benzer şekilde tibial platoyu içeren bir protez romatoid artritlik hastalarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ancak eklemi oluşturan

yüzeylerden sadece birinin değiştirilmesi hem erken gevşemeyle sonuçlanmış, hemde değişmeyen yüzdeki dejenerasyona bağlı ağrının devam etmesine neden olmuştur (1,3,4).

Walldius, 1950 yılında her iki eklem yüzeyini de değiştiren menteşeli tip protezi geliştirmiştir. Daha sonraki yıllarda Shiers ve Guepar benzer çalışmalar yapmıştır. Bu tip protezler aşırı derecede eklem bozukluğu olan hastalarda kullanılmış ve takiplerinde tespitlerinde yetersizlik ve hareket kısıtlılığı olduğu görülmüştür. Her iki metal yüzün ilişkisi sonucunda metalik aşınma parçacıkları (debris) ve enflamatuvar tepkiler oluşmuş, komponentler erken gevşemiş ve hastalarda başarısız sonuçlar alınmasına neden olmuştur (6). Bunlardan dolayı fizyolojik sınırlarda rotasyon elde edebilmeyi amaçlayan yarı-sınırlayıcı diye isimlendirilen menteşe tipi protezler geliştirilmiştir.

“Hospital for Special Surgery” tarafından 1970 yılında AÇB’ı koruyan protezlerin ilk yapımı olan ve total kondiler protezlerin öncüsü olarak kabul görülen protez geliştirilmiştir. Kobalt-krom alaşımından femoral komponent ile tamamıyla polietilenden oluşan tibial ve patellar komponentlerin tümünün çimentolu tespitinin yapıldığı bu protez ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. AÇB’ı korumayan protezlerin ilk örneği ise yine aynı yıllarda Freeman-Swanson tarafından geliştirilmiştir. Tibial komponentin iki ayrı parçanın birleştirilmesinden oluştuğu bu tipte, ameliyat sırasında heriki çapraz bağ da kesilmektedir.

1971 yılında ise diz artroplastisinin modern çağı başlamıştır. Gunston, düşük sürtünmeli total kalça artroplastisi uygulamalarından elde edilen deneyimleri, Macintosh’un tasarımına uygulayarak ilk çimentolu diz “yüzey artroplastisi” ni uygulamıştır. Minimal sınırlayıcı olarak da adlandırdığı bu tasarımda metal komponentleri kemik çimentosu kullanarak tespit etmeyi ve bunlar arasına yüksek yoğunluklu polietilen yerleştirerek daha az sürtünme elde etmeyi amaçlamıştır.

Townley, 1972 yılında AÇB’ı koruyan bikondiler tipte protezi tasarlamıştır. Aynı yıllarda Coventry, dizin biyomekanik prensiplerinden yola çıkarak her iki çapraz bağın korunduğu geometrik protezi geliştirmiştir

Gunston’un çalışmasını izleyen yıllarda normal dizin biyomekaniği hakkında daha kesin bilgiler elde edilmiş, bu bilgiler ışığında 2. jenerasyon

total diz protezleri geliştirilmiştir (metal tabanlılık kullanımı, titanyum alaşımlarının kullanımı gibi). Total Diş Protezi (TDP)'nde modern çağa gelinmesini sağlayan Gunston ve Freeman-Swanson'un cerrahi teknik ve protez tasarımı açısından büyük etkileri olmuştur. Bu araştırmacıların temel prensipleri şöyledir:

- 1- Çıkarılacak kemik miktarı gereğinde kurtarma operasyonuna izin verebilmesi açısından artrodezde alınan kemik miktarından fazla olmamalıdır
- 2- Gevşeme komplikasyonunun en az olması için, komponentler arası sürtünme en aza indirilmeli, femoral ve tibial komponentler menteşeli tipte olduğu gibi doğrudan bağlantılı olmamalıdır. Dizin hiperekstansiyonunu engelleyici mekanizma ani değil yavaş yavaş olmalı ve protez, kemiğe iletilen kuvvetleri en geniş alana dağıtabilecek şekilde yerleştirilmelidir.
- 3- Aşınma parçacıkları en az düzeyde ve zararsız olmalıdır.
- 4- Uzun intramedüller sap ve intramedüller çimentolamadan kaçınılarak enfeksiyon riski azaltılmalıdır.
- 5- Yine enfeksiyon riskini en aza indirebilmek için protez komponentlerinde çok az ölü boşluk bırakılmalıdır
- 6- Hastanın günlük işlerini yapabilmesine olanak sağlayabilecek 90° fleksiyon ve en çok 5° hiperekstansiyon hareketini oluşturulabilmelidir
- 7- Rotasyon serbestliği olmalıdır
- 8- Her yöndeki aşırı hareketlere başta iç ve dış yan bağlar olmak üzere yumuşak dokular engel olmalıdır (7).

Insall ve arkadaşları 1970'li yıllarda birçok cerrah tarafından altın standart olarak kabul edilen kobalt-krom karışımından femoral komponent ve tümüyle polietilenden oluşan tibial ve patellar komponent içeren total kondiler protez tasarımını yapmıştır. Bu protezde; her komponent çimento ile tespit edilmiş ve çapraz bağlar korunmamıştır.

Freeman, 1972 yılında kısmen çimentosuz kullanılan I.C.L.H (Imperial Collage/London Hospital) tipi protezi geliştirmiştir (8). İlk örneği Insall

Burstein tarafından geliştirilen AÇB'ı korumayan "PCL substituting" protezler 1978 yılında kullanıma girmiştir. Bu tip protezler ile, AÇB'ı kesen tip protezlerde gözlenen hareket kısıtlılığını gidermek, posterior stabilizasyonu arttırmak ve kayma hareketine izin vermek amaçlanmıştır

1980'li yıllarda değişik arayışlar ortaya çıkmış, bunlardan en önemlisi çimentosuz TDP ve "press-fit" protezlerin geliştirilmesi olmuştur.

TDP tarihinde en önemli dönüm noktası Hungerford ve arkadaşları tarafından uygun kullanıldığında hatayı en aza indiren "hassas enstrumentasyon 5 sistemi" nin geliştirilmesidir (9). Kobalt titanyum bazlı metal alaşımların ve bu metal alaşımların eklemleştigi "ultramolekül ağırlıklı polietilen" in (UHMWPE) kullanımı ile birlikte oluşan gelişmeler, dizin her üç komponentinin de değiştirildiği, modern protez üretimine ulaşılmasını sağlamıştır.

Günümüze gelindiğinde artık TDP için, total kalça protezleri kadar ömür biçilmeye başlanmış, tüm dünyada geniş uygulama alanı bulmuş ve yüksek başarı oranlarını yakalamıştır.

2.2. ANATOMİ

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir. Eklem yüzeylerinin şekline göre menteşe tipi eklem grubunda yer alır. Bu tip eklemler tek eksenlidir. Diz eklemi, femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verirken 30° fleksiyonda bir miktar rotasyon ile birlikte abduksiyon ve adduksiyon hareketlerini de yapabilir.

Diz eklemi kemik yapısı itibari ile instabiliteye müsaittir. Uygun fonksiyon ve stabilitesi için iç ve dış yan bağlar, çapraz bağlar ve çevre kas dokusu ile sağlanır. Kemik yapısı, menisküsler ve bağlar statik bir stabilite sağlarken, çevre kaslar dinamik bir stabilite sağlar.

Diz anatomisi 3 ana başlıkta toplanabilir.

a-Kemik yapılar

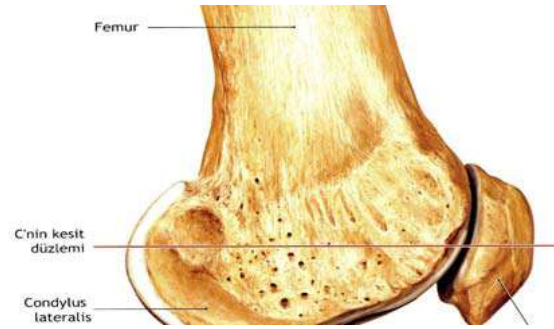
b-Kemik dışı ve eklem içi yapılar

c-Kemik dışı ve eklem dışı yapılar

2.2.1. Kemik Yapılar

2.2.1.1. Femoral Kondiller

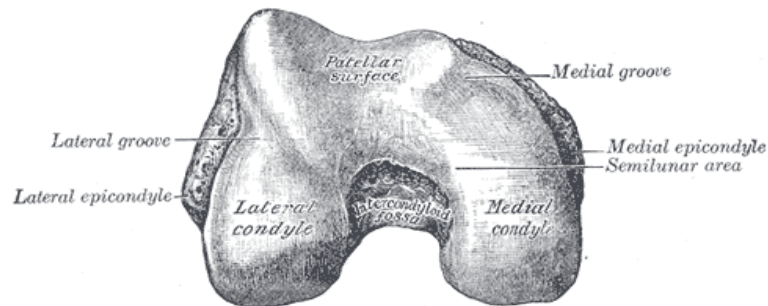
Femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise küreseldir. Ön yüzlerinin oval olması ekstansiyonda stabiliteyi güçlendirirken, arka yüzlerin küresel olması fleksiyonda geniş hareket açıklığı sağlar. İç femoral kondil daha büyük olup kavis yapısı daha simetriktr. Dış femoral kondilin uzun aksı daha uzundur ve sagittal planda yerleşmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Femoral kondil yandan görünüşü

Medial femoral kondil ile sagittal düzlem arasında 22° lik bir açı bulunur. Bu durum kondillerin sagittal planda ekzantirik olmasına yol açmakta ve "mil dirseği" denilen mekanizmayı oluşturmaktadır. Bu özellik sayesinde yan bağların ekstansiyonda gerginliği artarken fleksiyonda azalır. İki kondil arasında patellanın yuvalandığı bir oluk vardır. Bu oluğa patellofemoral oluk ya da troklea denir.

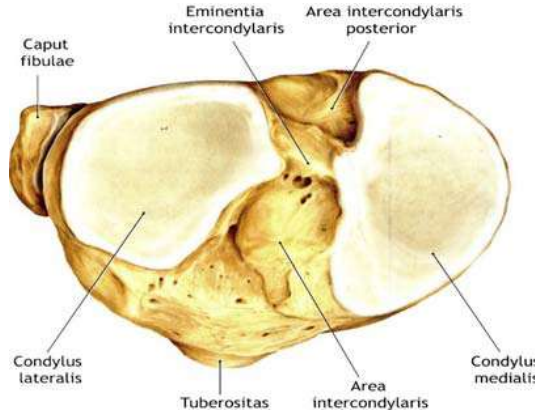
Kondiller ön tarafta birleşerek "fasies patellaris"i oluştururlar (Şekil 2). Bu yapı yukarıdan aşağıya doğru uzanan bir oluk olup eklem yüzeyini ikiye ayırır. Dış taraftaki eklem yüzeyi daha geniş olup patella ile daha geniş eklem yüzeyi ilişkisi sağlar.



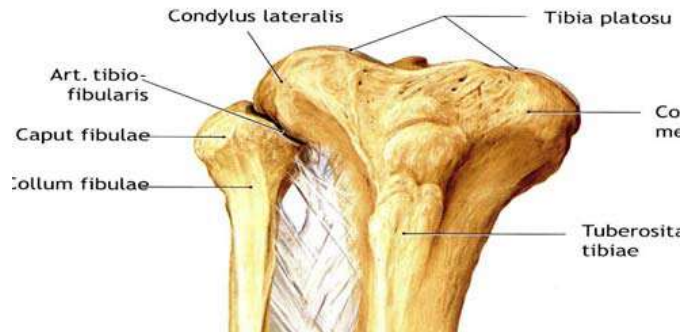
Şekil 2. Femoral kondiller önden görünüşü

2.2.1.2. Tibial Platolar

Dış ve iç tibial platolar da görsel farklılıklar taşırlar. İç plato, esas yük taşıyan kısım olup, dışa göre daha büyük, içbükey veya düze yakındır. Dış plato ise hafif dışbükeydir (Şekil 3,4). Bu yapı "vida-yuva" mekanizmasını oluşturur. Tibia platoları arkaya doğru yaklaşık 10° eğimlidir. Bu iki plato eminentia interkondilare ile birbirinden ayrılır.



Şekil 3. Tibia platosu üstten görünüşü



Şekil 4. Tibia platosu önden görünüşü

Eminentia interkondilarisin önündeki fossada iç ve dış menisküsün ön boynuzları ile ön çapraz bağın yapışma yeri, arkasındaki fossada ise menisküslerin arka boynuzları ile AÇB'nin yapışma yeri bulunur.

2.2.2. Kemik dışı yapılar

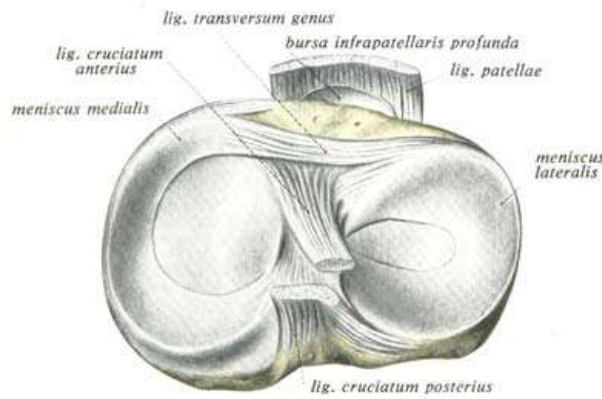
2.2.2.1. Sinovya

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluktur. Sinovyal membran proksimalde kuadriceps kası ile femur alt ucu arasında kalan boşluğu örterek

suprapateller bursayı oluşturur. Sinovyal membran tüm eklem kapsülünün iç kısmını döşer ve tibial platonun merkezinde uzanan çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar. Bu nedenle çapraz bağlar eklem içi olmasına rağmen sinovya dışıdır. Menisküslerde yine sinovyal membran tarafından örtülmez (22,23).

2.2.2.2. Menisküsler

Femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki uyumsuzluk fibrokartilaj yapıdaki menisküsler aracılığıyla giderilmektedir. Menisküsler tibial eklem yüzeyinin 2/3'lük periferik kısmını kaplarlar. Menisküslerin kesitleri üçgen şeklinde olup periferik kısmı kalındır. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav ve tibial yüzeyleri ise düzdür. Her iki menisküsü anteriorda birbirine bağlayan " Ligamentum Transversum Genu" bulunur (22,23) (Şekil 5).

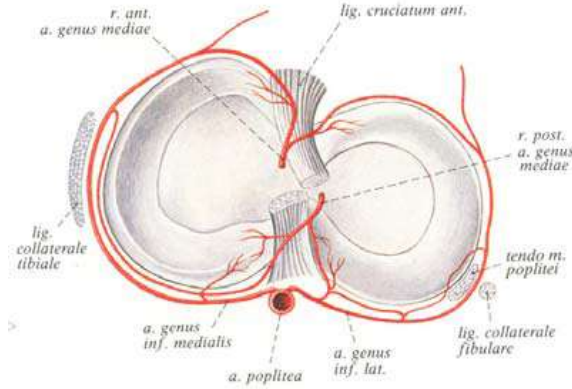


Şekil 5. Menisküs ve çapraz bağların tibia platosunda dizilimi

Lateral menisküs medial menisküse göre sirküler yapıdadır ve daha hareketlidir. Lateral menisküsün arka boynuzundaki oluktan popliteus tendonu geçmektedir. Medial menisküs semisirküler yapıdadır ve orta hatta medial kollateral bağa yapışık olduğundan daha az hareketlidir. Medial menisküs posteromedialde eklem kapsülü ve semimembranosus tendonu ile ilişkiindedir (22,23)

Menisküsler eklem stabilitesine katkıda bulunurken yük taşıma alanını artırarak birim alana düşen yüklenmeyi azaltmaktadırlar. Eklem kayganlığının sağlanması, şok absorpsiyonu ve eklem kıkırdağının beslenmesi diğer fonksiyonlarıdır (22,23).

Menisküslerin %30'luk periferik kısmı superior ve inferior geniküler arterlerin medial ve lateral dalları tarafından oluşturulan kapiller pleksustan beslenirken, merkezi kısım direkt eklem sıvısından beslenir (22,23) (Şekil 6).



Şekil 6. Menisküslerin kanlanması ve çapraz bağlarla ilişkisi

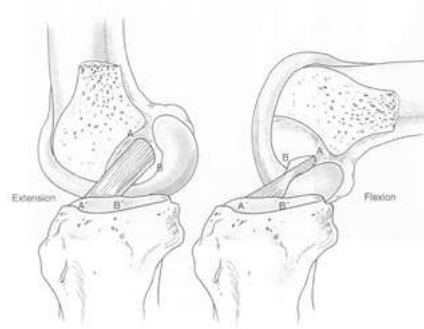
2.2.2.3. Çapraz Bağlar

Dizin fonksiyonel anatomisinde çapraz bağların önemi büyüktür. Ön ve arka çapraz bağ dizin ön-arka stabilizasyonda birincil rol alırken, mediolateral ve rotatuar stabilitede değişen derecelerde rol alırlar. Çapraz bağlar tibia eminentia interkondilarise yapışma yerine göre adlandırılır. Çapraz bağlar aynı zamanda ağrı ve propriosepsiyonda da rol alır (22,24,25).

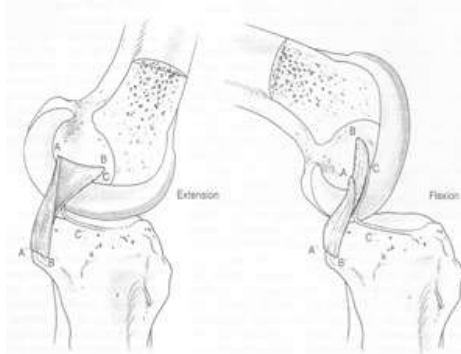
Ön çapraz bağ lateral femoral kondilin medial yüzünün posteriorundan başlayıp tibia eminensinin anterior ve laterale yapışır. Ortalama uzunluğu 38 mm. ve ortalama genişliği 11 mm.dir. Primer fonksiyonu tibianın öne deplasmanını engellemektir. Fonksiyonel olarak anteromedial ve posterolateral olmak üzere iki banttandır. Fleksiyonda anteromedial bant gerilirken, ekstansiyonda posterolateral bant gerilir. Ön çapraz bağ varus-valgus kuvvetlerine engel olurken aynı zamanda internal rotasyon streslerine de karşı koyar (22,24,25).

Daha kuvvetli olan arka çapraz bağ dizin anteroposterior planda primer stabilizatördür (24). Medial femoral kondilin lateral yüzeyinden başlayıp tibianın posteriorunda intraartiküler üst yüzeyin arkasına yapışır. Eklem içinde daha horizontal seyredir. Ortalama uzunluğu 38mm. ve

ortalama genişliği 13mm.dir. Anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki banttandır. Anterolateral band fleksiyonda gerilirken, posteromedial band ekstansiyonda ve 100° üzerindeki fleksiyonda gerilir. ACL'de tam tersidir. (Şekil 7-8). Primer fonksiyonu tibianın arkaya deplasmanını engellemektir. Aynı zamanda eksternal rotasyon streslerine karşı koyar. Dizin fleksiyonu esnasında, femurun tibia üzerinde kayarken yuvarlamasından yani femoral rollback'ten sorumludur (24,25).



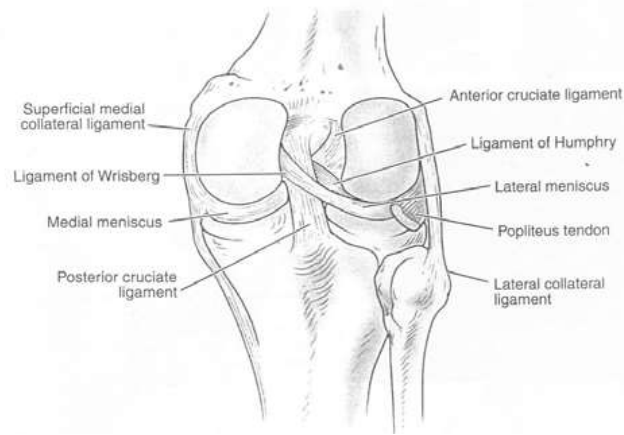
Şekil 7. Ön çarpaz bağın anteromedial ve posterolateral bantları



Şekil 8. AÇB'nin anterolateral ve posteromedial bantları

2.2.2.4. Meniskofemoral Bağlar

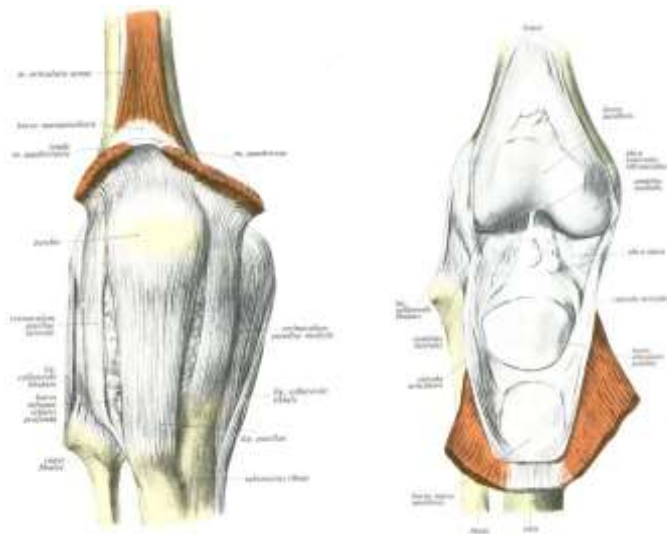
Lateral menisküs arka boynuzundan medial femoral kondiline uzanan meniskofemoral bağlar tibianın stabilizasyonunda rol oynar ve öne anormal hareketi engeller. Meniskofemoral bağlar arka çarpaz bağ ile olan ilişkisine göre adlandırılır. Arka çarpaz bağın önünde seyreden anterior meniskofemoral bağ "Humphry bağı" olarak adlandırılır. Posterior meniskofemoral bağ ise arka çarpaz bağın posteriorunda seyreder ve "Wrisberg bağı" olarak adlandırılır (Şekil 9). Meniskofemoral bağlar popliteus kasının kontraksiyonu ile oluşan tibia internal rotasyonuna karşı lateral menisküsü mediale doğru çeker (22,24).



Şekil 9. Meniskofemoral bağlar ve AÇB' ile olan ilişkisi

2.2.2.5. Kollateral Bağlar ve Muskulotendinöz yapılar

Diz eklemi anteriorundaki en önemli ligamentöz yapı ligamentum patelladır. Kuadriceps 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 retinakulumun uzanarak anteromedial ve anterolateraldaki zayıf kapsülü destekler. Medial retinakulum vastus medialisin oblik aponevrozunun distal uzantısıdır. Lateral retinakulum vastus lateralisin distal aponevrozundan oluşmaktadır. Diz eklemine fibröz kapsülü medial ve lateralde kalınlaşarak kollateral bağların yapısına katılmaktadır (25) (Şekil 10).



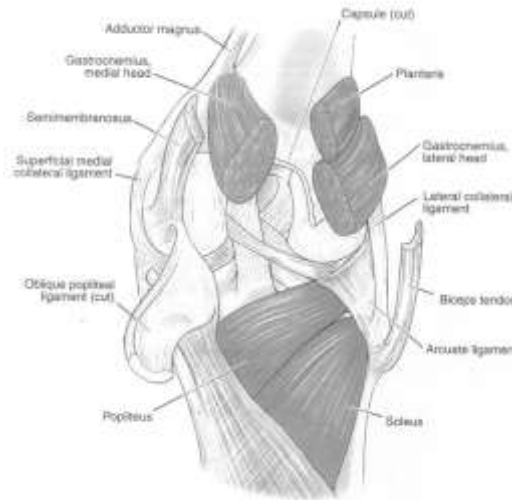
Şekil 10. Diz eklemi anteriorıda yer alan yapılar

Dizin medialindeki destek yapıları; Warren ve Marshall'a göre üç tabaka şeklinde incelenmektedir. İlk tabaka sartorius kasının derin fasya tabakasıdır. Medial retinakulumdan posteriorde gastroknemius kasına dek uzanan bu tabaka distalde tibia periostunda sonlanmaktadır. (25) İkinci tabaka medial kollateral bağın yüzeyel tabakasıdır. Yüzeyel 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 yüzeyel bağın ön kenarı, ekstansiyon esnasında ise arka kenarı gerilir (25).

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 (22). Medial kollateral bağ valgus streslerinin yanında ikincil olarak eksternal rotasyon kuvvetlerine de karşı koyar (25).

Dizin lateralindeki destek yapılarında üç tabakada incelenir. İlk tabakada lateral retinakulum ile iliotal banttan 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 (25)

Üçüncü tabaka eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Eklem kapsülü posteriorde lateral kondilden semimembranosus tendonuna doğru uzanan popliteal oblik bağ tarafından kuvvetlendirilir (Şekil 11). Lateral kollateral bağ, posterolateral kapsül, popliteus tendonu ve arkuat bağ eklem posterolateral köşesinde varus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyan fonksiyonel ünite oluştururlar (25).



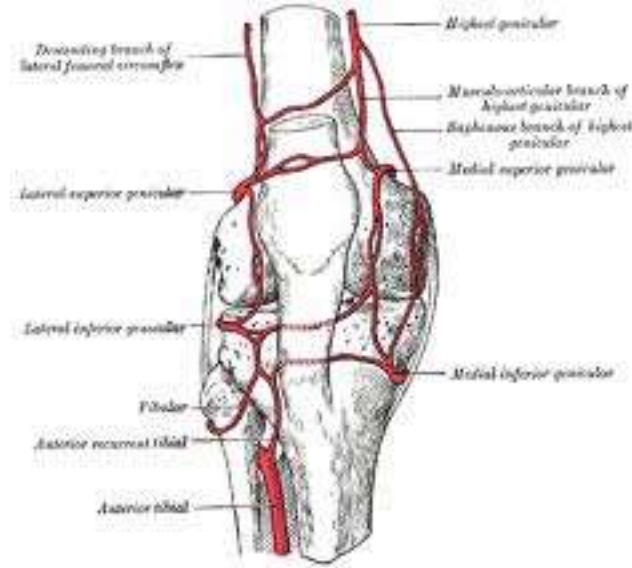
Şekil 11. Dizin posteromedial ve posterolateralindeki yapılar

Popliteal bölgede medialde semimembranosus tendonu, lateralde biceps femoris tendonu ve inferiorde gastrocnemius kasının medial ve lateral başları sınırladığı alana popliteal fossa adı verilir (Şekil 11). 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 anseriusu oluşturur ve tibia anteromedialine geniş bir yelpaze şeklinde yapışır. Pes anseriusu oluşturan kaslar valgus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar. Lateralde pes anseriusa 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 (22,25).

2.2.2.6. Diz Ekleminin Kanlanması

Arteria Femoralis adduktor (Hunter) kanaldan çıktıktan sonra popliteal arter adını alır. Popliteal fossada ilerledikten sonra distalde popliteus kasının alt kenarında ikiye ayrılır, anterior ve posterior tibial arter olarak devam eder. Popliteal fossada popliteal arter beş dal verir. Bunlar superior medial ve lateral genikuler arterler, inferior medial ve lateral genikuler arterler, anterior ve posterior tibial rekürren arterler, lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı ve arteria genu mediadır. Superior medial ve lateral genikuler arterler femoral kondil seviyesinde ayrılarak eklemi besler. Arteria genu media

posterior oblik bağı kanlandırdıktan sonra çarpaz bağları besler. Bunların dışında lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı, femoral arterin inen genikuler dalı ve fibuler sirkumfleks arter bu geniş anastomoz yapısına katılarak eklemi besler (22,25) (Şekil 12).



Şekil 12. Diz ekleminin kanlanması

Alt ekstremitenin derin venlerinden tibialis anterior ve posterior venleri birleşerek popliteal veni oluşturur. Popliteal fossada safen ven popliteal venin yapısına katılır. Arterin lateralinde seyreden popliteal ven popliteal fossadan sonra femoral ven olarak devam eder (22,25).

2.2.2.7. Dizin İnnervasyonu

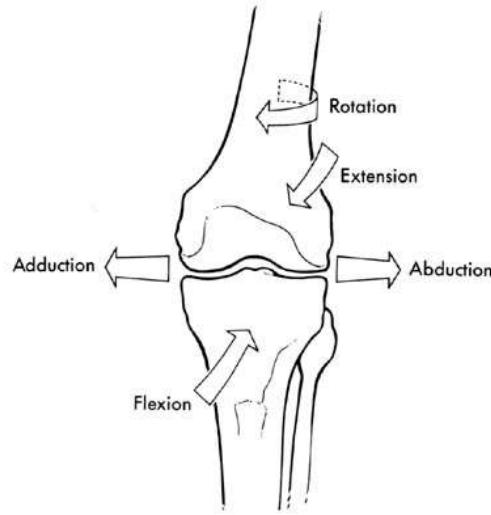
Dizin innervasyonunu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler sağlamaktadır. Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca yakın komşulukta ilerler. Fibula başının posteriorundan dolanarak distale uzanır (22,25).

Patella çevresindeki nöral pleksus uyluğun lateral, intermedia ve medial femoral kutanöz siniriyle, femoral sinirin posterioründen ayrılan safen sinirin infrapateller dalları arasındaki sayısız anastomoz ile oluşur. Safen

sinirden sartorius ile gracilis kasları arasındaki fasyayı delerek ayrılan infrapatellar dal, sartoriusu çarpıprazlayarak anteromedial kapsül, pateller tendon ve anteromedialindeki cildin innervasyonunu sağlar. Safen sinir ise dizin medialinden distale doğru uzanır (22,25).

2.3. DİZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olsa da 3 ayrı planda ve çeşitli akslarda hareket eder. Diz; sagittal planda transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon yaparken, frontal planda abdüksiyon ve addüksiyon, medial-lateral planda ise iç ve dış rotasyon yapar (3,27) (Şekil 13).



Şekil 13. Diz eklemine üç plandaki hareketleri

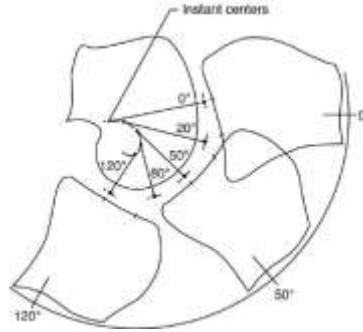
Normal dizde aktif 140° , pasif 160° fleksiyon hareket açıklığı vardır. Kalça ekstansiyon iken; diz fleksiyonu 120° , kalça fleksiyonda iken 140° dir. Ayak sabit iken; kalça fleksiyona getirilirse, diz fleksiyonu 160° kadardır. Diz eklemine ekstansiyon $5-10^\circ$ hiperekstansiyon şeklindedir (3).

Normal yürüme için $0-75^\circ$ ve koşma hareketi için $0-90^\circ$ hareket açıklığı yeterlidir. Kettlekamp bu değerleri normal yürüme için 63° , merdiven çıkmak için 83° , merdiven inmek için 90° ve sandalyeden doğrulabilmek için 93° olarak tariflemiştir (3).

Diz mekanik açıdan birbiri ile çelişen iki fonksiyonu bir arada gerçekleştirir. Bunlardan ilki tam ekstansiyonda sağlanan stablitedir. Bu

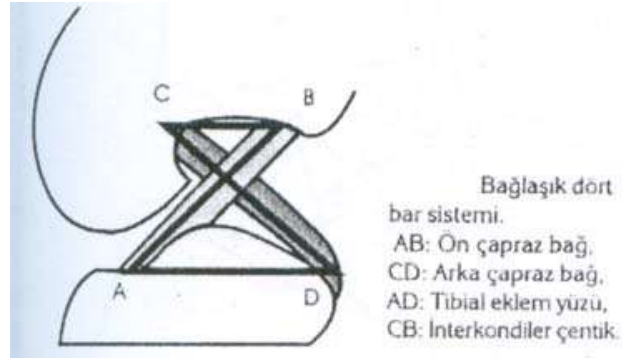
stabilite sayesinde diz vücut ağırlığı ve fizyolojik kaldıraç sistemi içerisindeki rolünden kaynaklanan streslere karşı koyar. Dizin diğer özelliği ise geniş hareket serbestliğidir. Belirli bir fleksiyon derecesinden sonra bu serbestlik daha da belirgin hale gelir. Dizin birbiri ile çelişen, stabilite ve hareketlilik fonksiyonlarını gerçekleştirebilmesi “kinematik çatışma” olarak adlandırılmaktadır (3).

Dizin sagittal planda yaptığı fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir rotasyon aksı üzerinde gerçekleşmez. Diz ekleminde hareketler polisentriktir ve her fleksiyon açısında dönme merkezi femur kondillerinden geçen farklı bir eksen üzerindedir. Bu dönme merkezlerine “anlık dönme merkezleri” denir. Sagittal planda bu merkezler birleştirildiğinde J harfini andıran eğri elde edilir (3) (Şekil 14).



Şekil 14. Gunston'ın tarif ettiği anlık dönme merkezleri ve bu merkezlerin oluşturduğu J eğrisi.

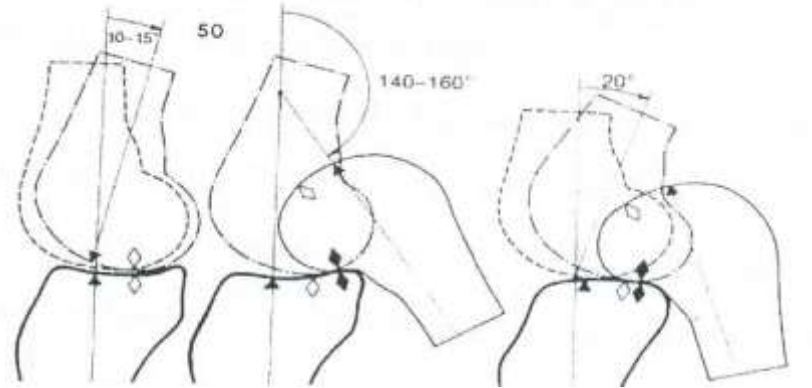
Dizin fleksiyon ekstansiyon kinematiği bağlaşık dört bar sistemi ile açıklanmıştır. Bu sistemde dört bar, ön ve arka çarpaz bağların nötral lifleri ile bağların femoral ve tibial insersiyonlarını birleştiren çizgilerdir (Şekil 15). Femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı ve bağlaşık dört bar sistemiyle diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken tibianın femur üzerindeki hareketine rotasyonla birlikte kayma hareketi de eşlik eder. Böylelikle femur üzerindeki dönme merkezi de sürekli değişir. Bu kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonuna “femoral rollback” adı verilir. Femoral rollback'tan birinci derecede arka çarpaz bağ sorumludur. 90° fleksiyona gelene dek femoro-tibial temas noktası ortalama 14 mm. geriye doğru kayar. Bağlaşık dört bağ sistemi ile geriye kayma esnasında femurun tibianın posteioruna düşmesi engellenir (27).



Şekil 15. Bağlaşık dört bağ sistemi

Femur kondillerde sabit bir noktanın tibia platosu üzerindeki hareketi yuvarlanma olarak tanımlanırken, femur kondillerinin tibia platosunda sabit bir nokta üzerindeki hareketi kayma olarak tanımlanır (27).

Eğer femur tibia üzerinde sadece yuvarlanırsa 45° fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkar. Eğer femur tibia üzerinde sadece kayarsa, 130° fleksiyonda femur medullası tibia platosu arka kenarına çarpacağından fleksiyon 130° ile sınırlı kalır. Yuvarlanma ve kayma hareketlerinin dizin değişik fleksiyon derecelerindeki kombinasyonu ile eklem dar bir hacim içinde geniş açısal sınırlara ulaşır (27) (Şekil 16).



Şekil 16. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi

Dizin fleksiyonu ile birlikte önce kayma olmaksızın sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken, 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi de katılır. Fleksiyon ilerledikçe yuvarlama hareketi azalır, kayma hareketi daha ön plana çıkar ve fleksiyon sadece kayma hareketi ile tamamlanır. Femur kondillerinin asimetric yapısı nedeniyle medial ve lateral

kondillerin hareketleri birbirlerinden farklıdır. Medial kondil fleksiyonun ilk 10-15 derecesinde sadece yuvarlanırken, lateral kondilde bu hareket 20° fleksiyona kadar devam eder. Böylece lateral kondil medial kondilden daha fazla yuvarlanır. Ekstansiyon ilerledikçe femur lateral kondilinin artiküler yüzeyi biter ve hareket ön çarpaz bağ ile sınırlanır. Bu sırada daha büyük ve daha az eğri olan medial kondil hareketine devam eder. Bu asimetri nedeniyle dizin lateral kompartmanı önce ekstansiyona gelir. Ekstansiyonu sonunda femur mediale döner, tibia dış rotasyon yapar ve lateraldeki bağların gerilmesine yol açar. Buna “screw-home” (vida-yuva) hareketi denir. Çarpaz bağların yokluğunda vida-yuva hareketi gözlenmez (3,27,28).

Dizin ikinci önemli hareketi rotasyondur. Rotasyon, ancak diz fleksiyonda iken mümkün olabilmekte ve fleksiyon derecesine paralel olarak rotasyon kabiliyetide artmaktadır. 90° fleksiyonda rotasyon kabiliyeti maksimuma çıkmakta, 90° dereceden sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle tekrar azalmaktadır. Tam ekstansiyonda tibia tüberkülleri femur interkondiller oluğa oturduğundan rotasyon gözlenmez (3,27,28).

Dizin diğer bir hareketi olan abdüksiyon ve addüksiyon 30° fleksiyonda maksimuma ulaşmakta, 30° fleksiyondan sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle azalmaktadır. Tam ekstansiyonda abdüksiyon ve addüksiyon gözlenmez. Normal yürüme esnasında maksimum abdüksiyon ve addüksiyon miktarı ortalama 11° kadardır (3,23,27).

Dizin fleksiyon ekstansiyon hareketi boyunca stabilite, bağların değişik derecedeki gerginliği ile sağlanır. Diz ekstansiyonda iken her iki kollateral bağ, ön çarpaz bağın posterolateral bantı ve arka çarpaz bağın posteromedial bantı gergindir. Menisküslerin ön kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışarak uyumu sağlar. Dizin fleksiyona gelmesi ile birlikte önce lateral kollateral bağ gevşer. Popliteus kası kasılır ve tibia 9° ile 20° arasında iç rotasyon yapar. Medial kollateral bağın süperfisyel lifleri, ön çarpaz bağın anteromedial ve arka çarpaz bağın anterolateral bantı gerilir. Menisküslerin arka kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışır. Fleksiyon derecesi artıkça femur kondilleri tibia üzerinde yuvarlanırken posteriora doğru kayar. Fleksiyondan ekstansiyona gelirken medial femoral kondil daha büyük olduğundan önce lateral kompartman tam ekstansiyona gelir. Takiben tibianın dış rotasyonu ile birlikte medial kompartmanın ekstansiyonu

tamamlanır. Dizin her pozisyonunda en az bir çarpaz bağ gergindir ve ön arka translasyona engel olur (27).

Bütün hareket derecelerinde menisküsler fizyolojik yüklenmeler ile şekil değiştirme özelliği sayesinde eklem yüzeylerinin uyumunu sağlayarak eklem binen yüklerin optimum dağıtımını sağlar. Yük taşıma alanını artırarak eklem stabilitesine katkıda bulunur. Menisküslerin çıkarıldığında dizin rotasyonel stabilitesinin %14 oranında bozulduğu bildirilmiştir (27).

Çeşitli pozisyon ve aktiviteler sırasında diz eklemine etki eden kuvvetler farklıdır. Diz eklemine tibiofemoral eklem özellikle kompresif yükleri taşıırken, patellofemoral eklem kuadriseps kuvvetinin tibiya aktırılmasında ekstansör mekanizma içinde rol alır. Her iki ayak üzerinde duran birinde her iki diz eklemi vücut ağırlığının %43'ünü taşır. Tek ayak üzerinde durulduğunda ise dengeyi sağlamak için lateral bağ gerilmesi ile oluşan kuvvetler vücut ağırlığının iki katına ulaşır (28,29).

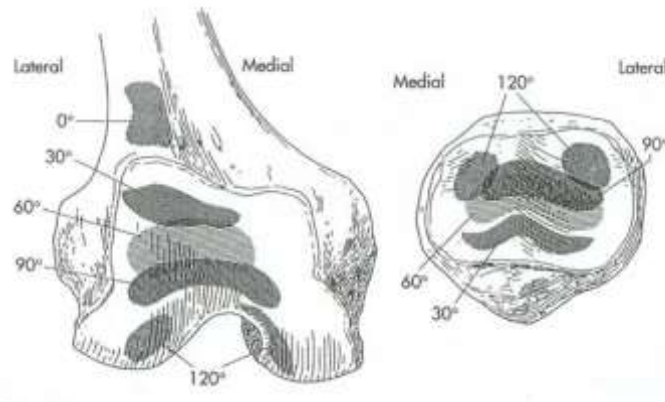
Yürüme esnasında tibiofemoral eklem iki yük biner. Bunlar yürümenin stance (basma) fazında yer reaksiyon kuvveti ve swing (salınım) fazında bacağın kendi yüküdür. Yürümenin fazına göre değişmekle birlikte, normal yürüme sırasında dize vücut ağırlığının iki ile beş katı yük biner. Bunlar koşma esnasında vücut ağırlığının 24 katına çıkabilir. Yürüme esnasında dize gelen yükler 1300-3500 Newton arasındadır (27). Dize binen fonksiyonel yükün yön ve büyüklüğü, o anda dize etki eden kas kuvvetinin büyüklüğü ile beraber belirli bir yön ve büyüklükte eklem reaktif kuvveti oluşturur.

Bu oluşan eklem reaktif kuvveti eklem temas noktalarının eklem yüzeylerine dik olduğu durumda, çarpaz ve kollateral bağlarda bir 20 gerilme yaratmadan dengeyi sağlar. Dizin anlık merkezi dik olduğu durumdan dışarı düşerse eklemde mekanik desteği sağlayan bağlara gereğinden çok yük biner (29).

Yer reaksiyon kuvvetlerinin lateral ve medial komponentleri dizde varus valgus momentlerine yol açar. Diz bu varus valgus momentlerine üç mekanizma ile karşı koyar. Bunlar eklem temas yüzeyine binen yükün yeniden dağılımı, eklem temas yüzeyinin kompresyonla genişlemesi ve bağlara aşırı yük binmesidir.

Patellofemoral ekleme etki eden kuvvetler tibiofemoral ekleme etki eden kuvvetlerden farklıdır. Patellanın ana mekanik fonksiyonu kuvvetin yönünü değiştirmektir. Patella, kuadriçeps kasının kuvvet kolunu artırır ve ekstansör mekanizma içinde kuadriçeps kasının kuvvetini tibiya aktarır. Patellaya; kuadriçepsin çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki baskılayıcı kuvvetler etki etmektedir. Yürüme esnasında vücut ağırlığının 1/3'ü, merdiven çıkarken vücut ağırlığının 2,5 katı ve merdiven inerken vücut ağırlığının 3,5 katı kuvvet etki eder. Fleksiyonun artması ile bu baskılayıcı kuvvetler de artar. 60°-90° arasında baskılayıcı kuvvetler maksimum iken, ekstansiyonda patella eklem yüzüne gelen kuvvet en azdır (3,23).

Aglietti ve arkadaşları (3) diz fleksiyonu esnasında patellanın troklea ile ilişkisi incelemişlerdir. Patellanın inferior eklem yüzeyi, ilk olarak 20° fleksiyonda troklea ile temas eder. Patellanın orta eklem yüzeyi 60° fleksiyonda ve süperior eklem yüzeyi 90° fleksiyonda troklea ile temas eder. 120° üzerindeki fleksiyonda, kuadriçeps tendonu troklea üzerinde kayar ve patella sadece medial ve lateral fasetleri ile femur kondillerine temas eder. (Şekil 17)



Şekil 17. Diz fleksiyonuyla patellofemoral temas noktalarının değişimi

Diz ekleminde patellofemoral stabilite, eklem yüzey geometrisi ile yumuşak doku dengesinin kombinasyonu ile sağlanmaktadır.

Hvid tarafından tanımlanan kuadriçeps açısı (Q açısı); spina iliaca anterior süperiordan patella merkezine çizilen hat ile patella merkezinden tüberositas tibiya uzanan hattın arasında kalan açıdır. Erkeklerde ortalama

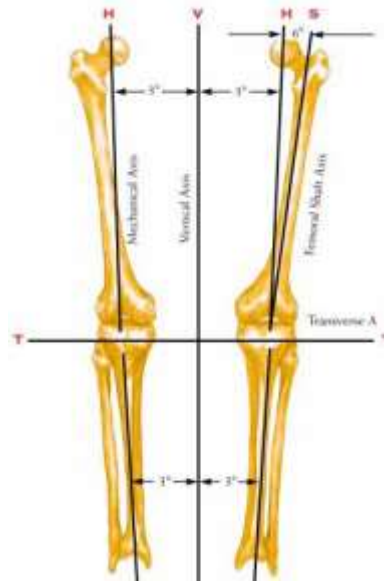
14°, kadınlarda ise ortalama 17° kadardır (25). Q açısı büyük olanlarda patella laterale sublukse olmaya meyillidir.

Kuadriceps kasını oluşturan vastus medialisin oblik lifleri patellaya ortalama 55°'lik açıyla yapışırken, vastus lateralisin lifleri ortalama 14°'lik açıyla yapışır. Patella, fleksiyonun başlangıcında troklea ile temas etmediğinden, laterale sublukse olmasını engelleyecek tek kuvvet, vastus medialisin oblik lifleri tarafından sağlanır. Fleksiyon arttıkça troklea devreye girerek laterale subluksasyonu engeller (3).

Dizin tüm bu fizyolojik yüklenmelerden kaynaklanan streslere karşı koyabilmesi için alt ekstremitenin nötral dizilimde olması gerekmektedir. Alt ekstremitte nötral mekanik aksı ayakta duran bir kişide femur başı merkezinden ve talusun domunun merkezinden geçen akstır (Şekil 18).

Bu aks diz ekleminin merkezinden geçer (3). Paley (30), mekanik aksın eklem merkezinin 8 ± 7 mm. medialinden geçtiğini belirtir. Mekanik aks vücut ağırlık merkezinden geçen vertikal aksa göre 3° valgustadır (3).

Femur anatomik aksı fossa piriformis ile diz eklemi merkezinden geçen akstır. Mekanik aks, femur anatomik aksına göre 5°-9° (ortalama 7°) valgustadır. Femur anatomik aksı ile vertikal aks arasında da 9° açı vardır (3) (Şekil 18).



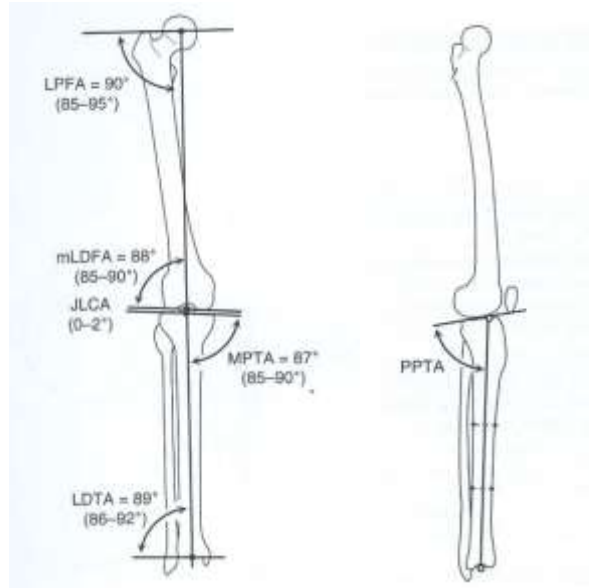
Şekil 18. Alt ekstremitte mekanik ve anatomik aksları

Frontal planda femur kondillerine teğet çizilen çizgi ile mekanik aks arasındaki açığa mekanik lateral distal femoral açı (mLDFA) denir.

Tibia kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia anatomik aksı arasındaki açığa anatomik medial proksimal tibial açı (aMPTA) denir. LDFA ile MPTA normal değeri $87,5^\circ \pm 2^\circ$ dir.

Femur kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia kondillerine teğet çizilen çizgi arasındaki açı eklem çizgisi konverjans açısıdır (JLCA) ve normal değeri $0-2^\circ$ dir (Şekil 19). Bu sınırların dışına çıktığında diz eklemi maloryantasyonundan bahsedilir (30).

Tibiada mekanik aks ile anatomik aks aynı düzlemdedir. Tibia platosu da sagittal planda $5-10^\circ$ posteriora eğimlidir. Sagittal planda tibia kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia anatomik aksı arasındaki açığa posterior proksimal tibial açı (PPTA) denir. PPTA normal değeri $80^\circ \pm 3,5^\circ$ dir (30).



Şekil 19. Koronal ve Sagittal planda alt ekstemite dizilimi

2.4. DİZ PROTEZİ KİNEMATİĞİ

Dizin karmaşık anatomik yapısı ve biyomekanik özelliklerinden dolayı, diz protezi gelişimi, kalça protezinin aksine daha geç ve güç olmuştur. Artroplastinin uzun dönemdeki başarısı, alt ekstremitenin normal longitudinal ve rotasyonel diziliminin sağlanması ve bu yolla dizin transvers eksenini yere

paralel hale getirerek, eklemi çarpazlayan kuvvetlerin normal dağılımının sağlanması esasına dayanır (3).

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 (10).

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 (10).

Bağların korunup sadece eklem yüzeylerinin değiştirildiği kondiler tip protezlerde amaç, eklem reaktif kuvvetinin, ekleme temas noktasının dik olması ve böylece femur ile tibial komponentler arasında dengeli kompresif yük iletiminin sağlanmasıdır (11).

Total diz artroplastisinde, modern döneme geçildikten sonra, en çok tartışılan konulardan bir tanesi AÇB'in korunup korunmaması üzerine olmuştur. Bu tartışmalar ışığında, arka çarpaz bağa göre üç farklı tip protez geliştirilmiştir.

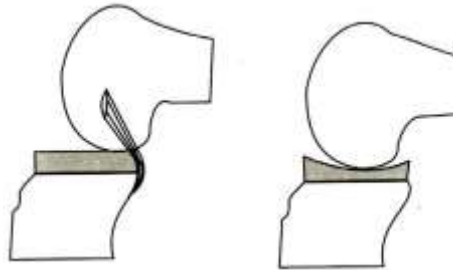
- Arka çarpaz bağın korunduğu tip
- Arka çarpaz bağın yerini tutan posterior stabilizer tip
- Arka çarpaz bağın kesildiği tip

Arka çarpaz bağın kesildiği "posterior stabilizer" tasarımlarda arka çarpaz bağ fonksiyonu tamamen protez dizaynı ile sağlanmaktadır. Femurun tibia üzerinde arkaya yer değiştirmesi "mekanik çarpaz bağ" mekanizması ile sağlanmaktadır (Şekil 20). Femoral komponent üzerindeki transvers mil desteği ile eklemlenen merkezi tibial çıkıntı, femurun tibial komponent üzerinde arkaya kaymasına imkan sağlar (3,10).



Şekil 20. AÇB yerine geçen mekanik çarpaz bağ modeli

Tibial polietilen komponentin tasarımı da arka çarpaz bağın kesilip kesilmemesi üzerinedir. Frontal kesitleri düz olan tasarımlar, fleksiyon ekstansiyon açıklığı boyunca daha küçük temas alanına neden olurken, arka çarpaz bağın "femoral geri yuvarlanma" fonksiyonuna da izin verir (Şekil 21). Ancak varus-valgus veya rotasyonel hareketleri polietilenin kenarlarında güç yüklenmesine neden olmaktadır. Ayrıca temas alanının daha küçük olması polietilen üzerine binen yükü artırarak aşınmayı kolaylaştırmaktadır. Eğer arka çarpaz bağ iyi dengelenmezse özellikle tibial komponentin arka-iç kısmına aşırı yük binmekte, tahteravalli etkisi oluşmakta ve aşınmaya neden olmaktadır (10).



Şekil 21. AÇB koruyan protezlerde "femoral geri yuvarlanma"ya izin vermek için tibial insert düz tasarlanmıştır

AÇB'ın kesildiği tip protezlerde polietilen yüzeydeki tibiofemoral uyum, eğimli tasarımlarla sağlanmaktadır. Polietilen yüzeyde eşit yük dağılımına bağlı uzun vadede aşınma azalmaktadır. Ancak yüzeyleri birbirine daha uyumlu olan bu tasarımlarda daha az hareket imkanı, tibial komponent ile kemik arasında daha fazla zorlanmaya yol açarak gevşemeyi kolaylaştırabilir (10).

Tibial komponentte metal arkalık eklenmesi hem modülarite sağlar, hemde polietilendeki esnemeyi azaltarak polietilenin aşınmasını ve ömrünü uzatır. Metal arkalık, kullanılacak olan polietilenin kalınlığını da düşürmektedir. Aşınmayı kabul edilebilir sınırlarda tutmak için gerekli en az polietilen kalınlığı 8mm. olarak kabul edilmektedir. Daha kalın polietilen kullanmak amaçlı proksimal tibial kesi gereğinden fazla yapılırsa, tespit için kemik kalitesi uygun olmayan metafizer bölgeye inilmektedir.

Polietilen kalınlığını artırmak için femur distalinden yapılacak keside eklem seviyesinde yükselmeye sebep olarak bağ dengesi bozar.

Bu nedenlerden dolayı, bu dengenin sağlanması oldukça zor olmakla birlikte, günümüz modern artroplastisinin püf noktasını oluşturmaktadır (10).

Komponentlerin tespiti çimentolu veya çimentosuz tespit uygulanan protezlerde tasarım açısından bir fark yoktur. Çimentolu ve çimentosuz tespitlerin uzun dönem başarılı sonuçları bildirilmiştir. Çimentosuz tespitlerde en önemli sorun "Primer stabilizasyon" dur. Press-fit, hidroksiapatit kaplı ve poroz kaplı tasarımlar çimentosuz tespitler için geliştirilmiştir (10).

2.5. TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Total diz protezleri; protezin uygulandığı kompartmana, sağladığı mekanik desteğe ve fiksasyon tipine göre sınıflandırılırlar.

1. Unikompartmantal diz protezleri
2. Bikompartmantal diz protezleri
3. Trikompartmantal diz protezleri
 - a. Kısıtlayıcı (constrained)
 - b. Yarı Kısıtlayıcı (semiconstrained)
 - c. Kısıtlayıcı olmayan (unconstrained)

2.5.1. Unikompartmantal Diz Protezleri

Femur ve tibianın sadece medial veya lateral kompartmanın karşılıklı gelen yüzlerinin değiştirilmesi amacıyla uygulanır. Patellofemoral eklemi, karşı

kompartment 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. Marmor'un geliştirdiği protezin tibial komponenti anatomik, düz yüzeyli ve tümü polietilendi. Marmor kendi serisinde lateral kompartment replasmanının medialden daha iyi sonuç verdiği bildirmiştir. Marmor'dan sonra geliştirilen modellerde polietilen tibial komponente metal arkalık eklenmesine rağmen aşınma sorunu giderilemedi (3).

İlk yıllarda yaygın olarak kullanılan unikompartmantal diz protezleri, kötü sonuçlar nedeniyle ilerleyen dönemlerde tercih edilmemiştir. Günümüzde cerrahi teknik ve implant dizaynındaki gelişmeler unikompartmantal diz artroplastisini tekrar gündeme getirmiştir (3).

Tek kompartmentta lokalize dejeneratif artrit 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. Scott ve arkadaşları kendi serilerinde 11 yıllık takiplerinde %82 protez sağkalımı bildirmişlerdir. Omnifit ve Robert Brigham unikompartmantal diz protezlerine örnek olarak verilebilir (3).

2.5.2. Bikompartmantal Diz Protezleri

Bikompartmantal diz protezleri, kondiler tip yüzey değiştirme protezlerinin öncüsüdür. Medial ve lateral kompartmentlar değiştirilirken patellofemoral eklem değiştirilmez. 1967'de Gunston'ın geliştirdiği Policentric Diz Protezi bikompartmantal diz protezlerinin öncüsüdür (4). 1970'lerde geliştirilen Geomedic, ICLH ve Duocondylar Diz Protezleri bikompartmantal protezlerin diğer örnekleridir (4). Bu protezlerde sıklıkla mekanik yetmezlik gelişmesi nedeniyle yaygın kullanım alanı bulamamıştır (3,4).

2.5.3. Trikompartmantal Diz Protezleri

Günümüzde kullanılan protezler trikompartmantal diz protezleridir. Patellofemoral eklem dahil olmak üzere dizin tüm bölümleri değiştirilmektedir. İlk kez 1973'te Insall tarafından geliştirilen Total Condylar Diz protezi bu grubun öncüsüdür. Trikompartmantal diz protezleri sağladığı mekanik desteğe göre üçe ayrılır (3,4,10).

2.5.3.1. Kısıtlayıcı (constrained) Protezler

Kısıtlayıcı tip protezler dizin fleksiyon ve ekstansiyonuna izin verip, abdüksiyon-adduksiyon veya rotasyon hareketlerini önler ya da kısıtlar. Bu grup protezler aşırı kemik kaybı olan veya belirgin bağ laksitesi olan instabil dizlerde, çoğunlukla revizyon cerrahisinde kullanılmaktadır. Gerçek (sabit akslı) menteşeli, rotasyona izin veren menteşeli ve menteşiz tipleri mevcuttur. Gerçek menteşeli tasarımlar transvers planda rotasyon hareketlerini tamamen engeller. Rotasyona izin veren menteşeli protezler yarı kısıtlayıcı protezlerle düzeltilemeyecek derecedeki ağır deformiteli ve instabil dizlerde tercih edilmektedir (3,10).

Kısıtlayıcı tip protezler dizin hareketlerini bir veya daha fazla planda kısıtladıkları için tüm yüklenmeler, implant-çimento ve çimento-kemik yüzey birleşme noktasına aktarılır. Bu da erken dönemde gevşeme hatta komponent kırılmaları ile sonuçlanmaktadır (3,10).

Gerçek menteşeli protezlere örnek olarak Waldius, Shiers ve Guepar'ın tasarımları gösterilebilir. Lacey, Spherocentric ve Kinematik Rotating Hinge rotasyona izin veren menteşeli protezlerdir (3,10).

2.5.3.2. Yarı Kısıtlayıcı (semiconstrained) Protezler

Günümüzde kullanılan çoğu protez bu gruba girmektedir. Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesi ve uygun protez seçimi ile birlikte ciddi fikse deformiteler düzeltilebilir. Stabil bir eklem ve anatomik bütünlük sağlanabilir. Bu grup kendi içerisinde arka çarpaz bağı koruyan, kesen ve fonksiyonunu yerine koyan olmak üzere üçe ayrılır (3,4,10).

Arka çarpraz bağı korunduğu protezler yarı kısıtlayıcı protezler içinde en az sınırlayıcı olanlardır. Duopateller, Kinematic Condylar, Miller-Gallante, Maeve bu gruptaki protezlerden bazılarıdır (3,10).

AÇB'ın kesildiği protezlere örnek olarak Total Condylar Diz Protezi, Imperial College London Hospital (ICLH) Protezi, Freeman-Samuelson Protezi, Insall-Burnstein Total Condylar Protezi ve Kinematic Condylar Diz Protezi arka çarpraz bağı kesildiği tasarımlardır (3,10) (Şekil 22).



Şekil 22. AÇB kesen diz protezi

Arka çarpraz bağı kesildiği ve fonksiyonun yerine konduğu posterior stabilizer tasarımlar yarı sınırlayıcı protezler içerisinde en fazla sınırlayıcı özelliğe sahip olanlardır. Kesilen arka bağı 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. Kinematic Stabilizer ve Insall-Burnstein Posterior Stabilizer bu gruba örnek protezlerdir (3,4,10).

2.5.3.3. Kısıtlayıcı olmayan (unconstrained) Protezler

Her ne kadar kısıtlayıcı olmayan diye adlandırılrsa da, hareket eksenlerinden bir veya birkaçını az miktarda olsa da kısıtlamaktadır. Bu protezlerin diz eklemi anatomi ve fonksiyonlarına mümkün olduğunca sadık kalınarak tasarlanmıştır. Stabileden sorumlu bağların bütünlüğü şarttır. Asimetrik femoral ve tibial komponent, normal diz kinematiğine benzer vida-

yuva hareketine ve aktif rotasyona izin verir. Böylece tespit yüzeylerindeki torsiyonel stresleri en aza indirir (3,10).

Tibial komponenti mobil meniskus yüklenmeli protezler bu gruba girer. Bu protezlerde menisküs yerine geçen iki ayrı tibial polietilen komponent femoral kondillerle tam bir uyum gösterir. Dizin fleksiyonu esnasında fizyolojik femoral arkaya kayma ve rotasyon gerçekleşerek tüm hareket genişliği boyunca femoral ve tibial komponentler arasındaki uyumun sürekliliği sağlanır. Oxford Diz Protezi ve Low Contact Stress (LCS) Diz Protezi kısıtlayıcı olmayan diz protezlerine örnektir (3,33).

2.6. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI

Dejeneratif bozuklukların neden olduğu ağrı ve hareket kısıtlılığının giderilmesinde total diz artroplastisi iyi bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde ileri evre izole patellofemoral artroz da total diz artroplastisi endikasyonu olarak kabul edilmektedir (33). Total diz artroplastinde amaç ağrıyı gidermek, stabil ve fonksiyonel bir hareket açıklığı sağlamak ve mevcut deformiteyi düzeltmektir (3,4,11).

Diz osteoartritinde tedavi seçenekleri konservatif ve cerrahi olmak üzere iki başlık altından toplanabilir. Aktivite kısıtlanması, zayıflama, yürümeye yardımcı koltuk değneği veya baston gibi cihazların kullanılması, antienflamatuvar ajanların kullanılması, intraartiküler enjeksiyonlar ve fizik tedavi konservatif tedavi seçenekleridir. Açık ve artroskopik eklem debritleme, sinoviyektomi, suprakondiler veya yüksek tibial osteomi ve artrodez, total diz artroplastisi dışındaki cerrahi tedavi seçenekleridir. Total diz artroplastisi uygulanmadan önce tüm konservatif tedavi yöntemleri denenmeli ve artroplastisi dışındaki cerrahi tedavi seçenekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Total diz artroplastisi son evre osteoartriti olan ve bu tedavi seçeneklerinden fayda görmeyen hastalarda endikedir (35).

Tüm tedavi seçeneklerine rağmen ciddi semptomları olan hastalarda total diz artroplastisi endikasyonları şunlardır:

1. Romatoid artrit: Yaşa bakılmaksızın ciddi ağrı ve hareket kısıtlılığı durumunda uygulanır. Romatoid artritte eklem tutulumu %70

bilateraldir. Bu hastalarda diz ağrısı için hemen hemen hiç alternatif yoktur (2).

2. Osteoartrit: Dejeneratif osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi planlanan hastalarda cinsiyet, yaş, meslek, aktivite düzeyi, kilo göz önüne alınması gereken faktörlerdir. Bu grup hastalarda artroplasti öncesinde diğer tedavi seçenekleri mutlaka denenmelidir (2).
3. Posttravmatik artrit: İntraartiküler veya diğer travmatik eklem yaralanmaları sonucunda gelişen artrozlarda uygulanabilir (2).
4. Patellofemoral osteoartrit: Yaşlı hastalarda, tek başına ileri patellofemoral osteoartroz total diz artroplastisi endikasyonları arasında yer almaktadır (2).
5. Osteotomi sonrası: Bozulmuş olan yük dağılımının düzelterek gonartrozun ilerlemesini ve bundan kaynaklanan ağrının giderilmesinde; 55 yaş altı, tek kompartman tutulumu ve yeterli hareket açıklığına sahip hastalarda yüksek tibial osteotomi etkili bir yöntemdir. Suprakondiler femoral osteotomisi ise daha çok valgus deformitesi mevcut, orta derece lateral kompartman osteoartrit olan hastalarda tercih edilmektedir. Osteotomi sonrası ağrı şikayeti ve progresif osteoartrit gelişen hastalarda total diz artroplastisi endikedir (2,37).

2.7. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI

1. Aktif enfeksiyon: Aktif enfeksiyon total diz artroplastisinin kesin kontraendikasyonları arasında yer almaktadır. Enfeksiyon tedavisi sonrasında her zaman total diz artroplastisi uygun bir seçenek olmayabilir. Aktif ya da rekürren enfeksiyon durumlarında total diz artroplastisi yerine artrodez daha iyi bir seçenektir (2).
2. Ekstansör mekanizma yetersizliği: Dizin aktif ekstansiyonu sağlayamayan hastalarda artrodez daha iyi bir seçenektir (2).
3. Genu Rekurvatum: Kas güçsüzlüğü ile birlikte genu rekurvatumlu hastalarda total diz artroplastisi endike değildir. Uygulanacak

implanta binen yüklere bağlı erken gevşeme bu hastalarda kaçınılmazdır (2).

4. Artrodez: Ağrısız ve uygun pozisyonda olan bir dize tekrar hareket kazandırmak için artroplasti yapılmamalıdır. Diz çevresi kas dengesi ve bağ yapılarının durumu uygun stabilite sağlanmasına olanak vermeyeceğinden artroplastiden kaçınılmalıdır. Gevşeme en büyük problemdir ve bu hastalarda yeniden artrodez her zaman mümkün olmayabilir (2).

Bunların dışında hastanın medikal kondüsyonunun kötü olması, ciddi osteoporoz, periferik dolaşım bozukluğu, nöropatik eklem, metabolik hastalıklar, psöriatik artrit, morbid obezite ve hasta uyumsuzluğu rölatif kontraendikasyonlar arasındadır. Aslında bunlara kontrendikasyon yerine artroplastinin başarısını negatif yönde etkileyen faktörler demek daha doğru olacaktır (2,35).

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 TDP kontrendikedir. Nöropatik artropatide eklem ileri derecede instabil ve deforme olur. Uygun dizilimin sağlanması ve stabil bir eklem elde edilmesi güç olabilir. Soudry ve arkadaşları çalışmasında posterior stabilize ve sınırlayıcı tip protezler uyguladıkları 9 dizin 8'inde, 3 yıllık takip sonucunda mükemmel sonuç elde etmişlerdir (3).

Obesite endikasyon açısından diğer tartışmalı bir konudur. Obez hastalarda lokal yara yeri sorunlarının, patellofemoral komplikasyonların ve infeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir (38). Ayrıca bu hastalarda hastane kalış süresi de daha fazladır. Pulmoner emboli, derin ven trombozu gibi sistemik komplikasyonlar daha sık görülmektedir ve bu

hastalarda yoğun bakım desteği ihtiyacı daha fazla olmaktadır. Obesite; objektif parametre olarak vücut/kitle indeksi (body mass index) ile değerlendirilmektedir. Winiarsky ve arkadaşları (38) vücut kitle indeksi 40'tan büyük olan hastalarda enfeksiyon ve lokal yara yeri sorunlarını daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Benjamin ve arkadaşları (39) 405 primer total diz artroplastisini lokal ve sistemik komplikasyonlar açısından gözden geçirmiş ve vücut kitle indeksi 30'dan büyük olan hastaları obez olarak nitelendirmiştir. Tek taraflı artroplasti uyguladıkları grupta; obez hastalarda yara yeri ve sistemik komplikasyonları daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir. Bilateral artroplasti uyguladıkları grupta; obezler ile olmayanlar arasında, komplikasyonlar ve hastanede kalma süresi açısından fark saptamamışlardır.

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 (40). 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 (40,41,42).

Chiu ve arkadaşları (43) diabetiklerde profilaksi amaçlı, çimentoya sefuroksim eklemiş ve 37 diz protezi uygulamalarında derin enfeksiyon saptamamışlardır. 40 gr. polimetilmetakrilata 2 gr. sefuroksim eklenmesiyle çimentonun statik tensil ve kompresif kuvvetlerinde değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Meding ve arkadaşları (40) 291 diabetik hastaya 363 diz protezi uygulamışlar ve ortalama 52 aylık takip sonucu derin enfeksiyon oranlarını %1.2 olarak bildirmişlerdir. Diabetik olmayan grupta derin enfeksiyon oranı %0.7 olarak bulunmuş. Diz skorları açısından iki grup arasında fark yokken, diyabetik olanlarda fonksiyonel skorları daha kötüdür. Benzer şekilde aseptik gevşeme oranları diyabetiklerde daha yüksektir. Ayrıca çalışmalarında, insülin bağımlı diyabetiklerde, bağımlı olmayanlara oranla derin enfeksiyon ve revizyon cerrahi oranını daha yüksek saptamışlardır.

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.

Figgie ve Goldberg (3) artroplastisi uyguladıkları 19 hemofilik artropatili hastada %53 oranında komplikasyon bildirmişlerdir. 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.

Psöriazis toplumda yüksek oranda görülen kronik bir cilt hastalığıdır. Psöriatik hastaların yaklaşık %5'inde artritlik 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. Derin enfeksiyon ve buna bağlı revizyon oranlarının primer artroplastisiye oranla yüksek olduğundan preoperatif antibiyotik profilaksisi önemlidir. Stern (3) çalışmasında, 24 psöriatik artritli hastaya uyguladığı diz protezinde %17 oranında derin enfeksiyon saptamıştır.

Tüberküloz artrit zemininde total diz artroplastisi tartışmalı konulardan biridir. Klasik kaynaklarda belirtilen görüş debrüman ve antitüberküloz tedaviden sonra protezin uygulanmasıdır. En önemli sorun tüberkülozun reaktivasyonudur. Reaktivasyon oranı %2-5 arasında değişmektedir. Young-Jo Kim (44) 19 tüberküloz artritli hastanın 22 dizine protez uygulamış ve sadece 3 hastasında reaktivasyon saptamıştır. Reaktivasyon saptadığı bir hastasına artrodez uygulamıştır. Su ve arkadaşları (45) çalışmalarında, 16 tüberküloz artritli hastanın 5'inde reaktivasyon saptamıştır. Preoperatif ve postoperatif dönemde kemoterapi uygulanan hastalarda başarılı sonuçlar elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Tüberküloz artrit zemininde bir yıllık sessiz dönemden sonra artroplastisi uygulanması doğru olacaktır. Postoperatif dönemde 3 ay çoklu

antitüberküloz tedavi uygulanması gerekmektedir. Tüberküloz artrit aktif döneminde önce rezeksiyon ve antitüberküloz tedavi ve ikinci aşamada artroplasti uygulanması, önerilen diğer bir tedavi methodudur (46).

2.8. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI

Total diz artroplastisi sonrasında görülebilecek komplikasyonları genel ve lokal komplikasyonlar olmak üzere iki grupta toplayabiliriz.

2.8.1. Genel komplikasyonlar

Total diz artroplastisi uygulanan hastaların büyük çoğunluğu ileri yaş grubundandır. Bu yaş grubunda özellikle hipertansiyon, kalp yetmezliği, diabetes mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları gibi mortaliteyi ve morbiditeyi ciddi biçimde etkileyecek sistemik hastalıklar görülmektedir. Özellikle kardiyovasküler ve akciğer hastalıkları olanlarda mortalite oranları daha yüksek görülmüştür (12).

2.8.2. Lokal komplikasyonlar

2.8.2.1. Yara yerine bağlı komplikasyonlar

Total diz artroplastisinde protezin üzerini örten yumuşak dokunun nispeten ince olması nedeniyle yara yeri iyileşmesi önem arz eder. Yara yerinde sıklıkla seröz akıntı, yüzeysel ya da derin hematoma formasyonu, yara yeri iyileşmesinin gecikmesi ve cilt nekrozu gibi sorunlar yaşanmaktadır. Primer artroplastilerin %0,5'inde ilk 5 gün içerisinde seröz ya da serohemanjiöz akıntılar görülebilmektedir. İnsizyon hattından gelen seröz akıntı genelde sterildir. Aspiratif drenin en az 24 saat tutulması önerilir. Akıntının azaltılması için fizik tedaviye bir miktar geç başlanabilir. Bu sürede immobilizasyona ve antibiyoterapinin devamına ek olarak dize elastik bandaj ya da dizlik uygulanabilir, elevasyon ve buz tatbik edilebilir. Insall (47) bu durumda dize aspirasyon yapılması ve kültür sonucuna göre cerrahi açık irrigasyon ve debritleme önermektedir.

Yara yeri iyileşmesinde gecikme, yara dudaklarının ayrışması ve cilt nekrozuyla sonuçlanabilir. 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 (47).

2.8.2.2. Vasküler komplikasyonlar

Total diz artroplastisi sonrası damar lezyonları %0,03-%0,2 gibi oldukça düşük oranda görülür. Damar lezyonları arteriyel oklüzyon, arteriovenöz fistül ve artelyel anevrizma şeklindedir. Arteriyel oklüzyon genelde kalsifiye aterom plağının kırılıp distalde embolizasyonu ile gerçekleşir. Arteriovenöz fistül ve arteriyel anevrizma popliteal arterde ya da turnike seviyesinde direkt travma sonucu oluşmaktadır (20,47,48).

Vaskuler sisteme ait diğer bir komplikasyon derin ven trombozudur. Total diz artroplastisinde 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. Hastaların %0,1 - 0,4'ünde pulmoner emboli fetaldir. İleri yaş, sedanter yaşam, önceden var olan venöz yetmezlik, kongestif kalp hastalığı, malignite, obesite, östrojen tedavisi, hiperlipidemi, turnike kullanımı, operasyon süresinin uzaması ve postoperatif dönemde uzun immobilizasyon tromboembolinin risk faktörleridir. Doppler ultrason ve venografi tetkikleri tanıda altın standarttır. Derin ven trombozunun tedavisinde 1 hafta intravenöz heparin tedavisini takiben düşük molekül ağırlıklı heparin türevleri kullanılmaktadır (20,47,50).

2.8.2.3. Sinir lezyonları

Total diz artroplastisi sonrası görülen en sık sinir yaralanması peroneal sinir paralizidir. Değişik serilerde peroneal sinir paralizi görülme sıklığı %0,3 ile %3 arasındadır. Schinsky (47) 1476 primer total diz artroplastisini değerlendirdiği çalışmasında peroneal sinir paralizi oranını %1,3 olarak

bildirmiştir. Idusuyi ve Morrey (51) 10,321 olguluk serisinde sadece 32 hastada postoperatif dönemde peroneal sinir paralizisi bildirmiştir. 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 paraliz gelişebilir. Romatoid artritli dizlerde, valgus dizlerde ve öncesinde kök patolojisi olan hastalarda daha sık görülmektedir. Peroneal sinir paralizilerinin %50'si tamamen geri dönerken geriye kalan %50'de iyileşme kısmidir. Kalıcı tam paraliz nadirdir. Eğer 3 ay geçmesine rağmen paralizide düzelme olmuyorsa peroneal sinir eksplorasyonu önerilir (47,51).

2.8.2.4. Periprostetik kırıklar

Periprostetik kırıklar, eklem seviyesinden 15 cm. uzaklıkta veya sap varsa bundan 5 cm. uzaklıkta görülen kırıklardır. Genelde steroid kullanımında, romatoid artritli ve ileri derecede osteoporotik hastalarda görülür. Kırıklar ameliyat sırasında görülebildiği gibi (tibial plato, femoral kondil), ameliyat sonrası strese yada travmaya bağlı olarak da görülebilir. Kırığın en sık görüldüğü yer suprakondiler femur bölgesidir, %0.5-2 oranında görülür. Tibial kırık görülmesi femur suprakondiler bölge kırıklarının görülmesine göre daha nadirdir. Ön femoral kortekste çentikleşme, osteoporoz, revizyon artroplastisi, artrofibrozis, aynı tarafta total kalça protezi varlığı gibi durumlar risk faktörleri olarak sayılabilir (13). Femoral komponent çevresi kırıklarını Neer 3 grupta toplamıştır (14):

Grup 1 : Kırık eklem dışında-kaymamış (<5mm kayma, <5° açılanma)

Grup 2 : Kırık eklem dışında-kaymış veya

Kırık eklem içinde-kaymamış

Grup 3 : Kortikal temas kaybolacak kadar kaymış veya >10° açılanmış

veya T kırıkları gibi eklem içi kaymış kırıklar.

Tedavide;

- Grup 1 : Alçıyla immobilizasyon ve erken dönemde breys ile hareket
- Grup 2 : Anestezi altında repozisyon denenir. Başarılı olunursa alçılama uygulanır. Başarılı olunmazsa, iskelet traksiyonuna alınır, redüksiyon sağlanmışsa alçılama, aksi halde cerrahi tedavi uygulanır. Yeterli repozisyon kriterleri ise şunlardır:
- 5 mm.den az kayma
 - 5°-10° açılanma
 - 1cm.den az kısalık
 - 10° den az rotasyon
- Grup 3 : Eklem içi etkilenmemiş ise traksiyon düşünülebilir, aksi halde cerrahi tedavi düşünülmelidir.
- Bu tip kırıklarda internal tespit güç ve komplikedir. Denenebilecek tedaviler şunlardır:
- İntrameduller çivi
 - Dinamik kondiler çivi ve plak
 - Kamalı plak
 - Eksternal fiksator

2.8.2.5. Heterotropik ossifikasyon

Total diz artroplastisi sonrası gelişen heterotropik ossifikasyonlar genelde asemptomatiktir. Kalça artroplastisinden sonra gelişen heterotropik ossifikasyon kadar sık görülmemekte ve şikayete neden olmamaktadır. Değişik serilerde insidans %1-42 arasında bildirilmiştir. Total diz artroplastisi sonrası görülen heterotropik ossifikasyon 3 grupta sınıflandırılmaktadır. Tip 1'de yeni kemik oluşumu 2 cm.'den küçüktür. Tip 2 lezyonlar 2 ile 5 cm. arasındaki kemik oluşumlarıdır. Tip 3 heterotropik ossifikasyonda yeni kemik oluşumu 5 cm'in üzerindedir. Dalury (52) çalışmasında total artroplastisi uyguladığı 500 hastasında heterotropik ossifikasyon insidansını %15 olarak bildirmiştir. Erkek hasta, romatoid artrit, anterior femoral kesi sırasında basamaklanma, kuadricepsin zorlayıcı ekartasyonu ve midvastus girişimi risk

faktörleri olarak tariflenmiştir. Heterotropik kemik adacıkları ağrı ve hareket kısıtlılığı dışında sorun teşkil etmezler. Radyografik olarak postoperatif 3. ayda belirir ve 2 yıldan sonrada büyüme göstermez (52).

2.8.2.6. Enfeksiyon

Enfeksiyon total diz artroplastisinin en kötü komplikasyonlarından birisidir. Ameliyat esnasında doğrudan temasla ya da ameliyat sonrası hematojen yolla meydana gelebilir. Erkek hasta, romatoid artrit (özellikle seropozitif erkek cinsiyet), ciltte ülser bulunması, geçirilmiş diz cerrahisi, diyabet, ekstremitelerde venöz staz belirgin bir risk artışına sebep olmaktadır (15).

Bunun yanında üriner sistem enfeksiyonu, steroid kullanımı, psoriasis, renal yetmezlik ve habis tümör varlığı da diğer risk faktörleri arasında sayılabilir.

Günümüzde ameliyathane şartlarının daha iyi olması, steriliteye gerekli önemin verilmesi, profilaktik antibiyotik kullanımı ve yüksek riskli hastalarda antibiyotikli çimento kullanımı ile, enfeksiyon oranları %1'ler seviyesine düşmüştür (15).

a-Yüzeyel enfeksiyon: Tüm cerrahi girişimlerde olduğu gibi, yara iyileşmesi, artroplastinin başarısı için önemli bir faktördür. Yara iyileşmesindeki gecikme, enfeksiyon riskini arttırarak, başarı oranını düşürmektedir (13). Total kalça protezlerine göre daha yüksek enfeksiyon oranlarının görülmesinin nedeni, diz bölgesinde, cilt altı dokunun daha az ve kemik dokunun daha az vaskularize kas ve fascia tarafından çevrilmiş olmasıdır. TDP sonrasında gelişen yüzeyel enfeksiyon oranı %0.5-2dir (35). Derin enfeksiyon gelişen vakaların %17-50 sinde, başlangıçta seröz akıntı olduğu görülmüştür (16).

En sık tespit edilen mikroorganizmalar %50-60 oranında S.Aureus, %15-20 S.Epidermidis gibi gr (+) koklardır (13). Bu komplikasyonu en aza indirebilmek için, mümkün olduğunca az yumuşak doku hasarı verilmeli, iyi kanama kontrolü yapılmalı, dren konmalı ve en az 24 saat tutulmalı, cilt kapatılırken diz yara uçlarının en gevşek durumda olduğu 30-35° fleksiyona

getirilmelidir. Yüzeysel enfeksiyon durumunda, nekrotik dokular uzaklaştırılmalı, eğer hematoma düşünülüyor ise boşaltılması gerekmektedir.

b-Derin enfeksiyon: En korkulacak komplikasyon derin yara enfeksiyonu gelişmesidir. Erken ve geç olmak üzere ikiye ayrılır.

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

Geç enfeksiyon: Ameliyattan 3 ay sonra ortaya çıkar. Geç enfeksiyon genellikle hematogen yayılım sonucu meydana gelir. En sık etken olarak S.Aureus görülür. Günümüzde bu tip enfeksiyonlar için en yaygın uygulama protezin çıkarılması, geniş debridman, antibiyotikli çimento (antibiyotikli spacer) konulması, en az 6 hafta parenteral antibiyotik uygulanması ve sonraki seansta revizyon uygulanmasıdır (17,18).

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

2.8.2.7. Ekstansör mekanizma komplikasyonları

Total diz artroplastisi sonrasında gelişen komplikasyonların geniş bir kısmı patellofemoral bölge ile ilgilidir. Patellofemoral komplikasyonların sıklığı değişen serilerde %1-50 arasında bildirilmiştir. Bu komplikasyonların sıklığı artroplastisi ile uğraşan ortopedik cerrahları patellayı değiştirmeme düşüncesine itmektedir. Patellofemoral komplikasyonlar kendisini ön diz ağrısı şeklinde göstererek artroplastiyi başarısız kılmaktadır. Patellofemoral instabilite, patella kırıkları, polietilen aşınması, gevşeme, pateller tendon ve kuadriceps rüptürü, peripatellar skar ve yumuşak doku hipertrofileri patellofemoral komplikasyonların başlıcalarıdır (47,53,54).

Patellofemoral instabilite ekstansör mekanizma sorunları içinde en sık rastlanandır. Patellofemoral instabilitenin en sık sebebi ise cerrahi teknik hatalardır. Dizin aşırı valgusta olması, femoral ve tibial komponentlerin internal rotasyonda tespiti, patellanın lateralize edilmesi, eklem seviyesinin değişmesi, patellanın asimetric kesilmesi, patella komponentin kalınlığının rezeksiyondan fazla olması, medial parapatellar girişimde medial kapsül tamirinin iyi yapılmaması, patellofemoral instabiliteye yol açan nedenlerin başlıcalarıdır. Gerekirse lateral retinaküler gevşetmeden kaçınılmamalıdır (20,53,54).

Komponentlerin hatalı pozisyonu, patellar komplikasyonlara neden olmaktadır. Tibial komponentin internal rotasyonda malpozisyonu Q açısını artırarak patellanın lateral subluksasyonuna yol açmaktadır. Femoral komponentin internal rotasyonda tespiti trokleayı mediale alacağından yine patella subluksasyon ve dislokasyonuna yol açacaktır (47).

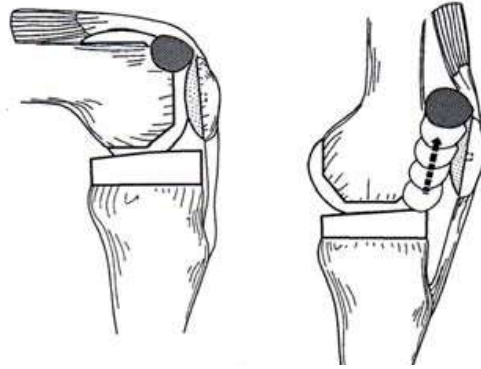
Total diz artroplastisi sonrası patella kırığı görülme sıklığı %0.3 ile %11 arasındadır. Brick ve Scott 2887 TDP'nde patella kırığı görülme sıklığını %0,3 olarak bildirmişlerdir. Fazla kemik rezeksiyonu, malalignment, tek ve geniş santral deliğin olması, lateral gevşetmeye bağlı lateral geniküler arterin zedelenmesine bağlı avaskülarite, aşırı fleksiyon, eklem seviyesinin yükselmesi, çimentoya bağlı termal nekroz patella kırıklarını kolaylaştırıcı faktörlerdir (53,54).

Patellar komponent gevşemesi göreceli olarak daha seyrek görülen bir komplikasyondur. Malalignment, tek santral delik, hatalı boy seçimi patellar gevşemeyi kolaylaştıran faktörlerdir. Aktif hastalarda gevşeme daha sık görülmektedir. Kemik stoğun yeterli olduğu olgularda revizyon önerilirken, osteoliz nedeniyle kemik stok yetersiz ise patellektomi düşünölmelidir (55).

Patellar komponentin kötü pozisyonda yerleştirilmesi polietilen aşınmasının en sık nedenidir. Malpozisyon streslerin konsantrasyonuna neden olmakta, böylece stresin yoğunlaştığı bölge çabuk aşınmaktadır. Metal arkalı patellar komponentlerde gevşemenin daha sık olduğu bilinmektedir. Metal arkalık polietilen komponentin kalınlığının azalmasına neden olarak aşınmasını kolaylaştırmaktadır (54,55).

Patellar tendon ve kuadriceps tendon rüptürü oldukça nadir görülen patellofemoral komplikasyonlardır. Geniş cerrahi görüş alanı sağlamaya çalışılırken tendonun korunamaması en sık hasarlanma nedenidir. Protez komponentlerinin impingementı ve cerrahi girişim sonrası devaskülarizasyon rüptüre neden olabilir. Özellikle romatoid artritli ve diabetik hastalar risk altındadır. Primer sütün, semitendinosus, gracilis ve fasya lata ile güçlendirerek dikiş, kemik-tendon-kemik greftleri ile tamir tarif edilen tekniklerdir. Ekstansiyonda kısıtlılık ve rerüptür tamirde karşılaşılan en sık problemlerdir (20).

Total diz artroplastisi sonrası Hoffa ya da peripatellar yumuşak dokularda hipertrofi ön diz ağrısı ve hareket kısıtlılığına neden olabilir. Patellar clunk sendromu, suprapatellar nodül ile karakterize bir peripatellar fibröz doku proliferasyonudur. Patella superiorundaki sinovyumun hipertrofisi ile oluşan fibröz nodül, posterior stabilize tasarımlarda fleksiyonda interkondiler aralığa girerek sıkışır ve ekstansiyona gelirken 30°-45° fleksiyonda çıkar ve bu sırada dışardan duyulabilen bir ses oluşur. Patellar komponentin küçük konması nedeniyle kuadriceps tendonu interkondiler mesafenin anterior köşesinden uzaklaştırılmaz ve sinovyal nodül fleksiyonda buraya sıkışır (Şekil 23).



Şekil 23. Patellar Clunk Sendromu

Insall posterior stabilize tasarım kullandığı olgularda patellar clunk sendromunu engellemek için kuadriceps tendonu posteriorundaki sinovyanın parsiyel rezeksiyonunu önerir. Peripatellar skar ve yumuşak doku hipertrofisi atroskopik olarak başarılı şekilde tedavi edilebilir. Lokal steroid enjeksiyonlarının başarı oranı düşük olsa da denenebilir (20).

2.8.2.8. Gevşeme

Aseptik gevşeme protezin kemik ile fiksasyonunun mekanik nedenlerle zamana bağlı olarak sona ermesidir. Polietilen ve metal debrislerin indüklediği makrofajların osteolizi başlattığı düşünülmektedir. Aseptik gevşemeden birinci derecede malalignment sorumlu tutulmaktadır. Özellikle komponentlerin varusta yerleştirilmesi gevşemenin başlıca nedenlerindedir. Primer fiksasyonun kalitesi, kemik defektlerin varlığı, hastanın aktivite düzeyi ve protezin tasarım özellikleri aseptik gevşemeyi etkileyen başlıca faktörlerdir. Kısıtlayıcı menteşe tipi protezlerde yüklenmeler direkt protezden kemiğe aktarıldığından, bunlarda gevşeme oranı daha yüksektir. Aseptik gevşeme en sık tibial komponent de gözlenir. Femoral komponent de seyrek ve ilk olarak posterior kondiler bölgede gözlenir (56). Polietilenin sterilizasyon şekli, aşınmada etkili diğer bir faktördür. Polietilenin gamma sterilizasyonu oksitlenmeye neden olduğundan, dayanımını azaltmaktadır. Bu nedenle polietilenin, etilen oksit ile sterilizasyonu önerilmektedir (57).

2.8.2.9. Eklem instabilitesi ve dislokasyon

Dizde instabilite ağrı ve boşalma hissinden dislokasyona kadar geniş bir yelpazede gözlenebilir. Dizde bağ dengesinin kurulamaması, ameliyat esnasında bağların zedelenmesinden, kemik rezeksiyonların hatalı yapılmasından ve komponentlerin hatalı rotasyonel yerleşimden kaynaklanabilir. Bağ dengesinin sağlanamaması ve hatalı kemik kesileri sonucu eşit fleksiyon ekstansiyon aralığının sağlanamaması instabiliteye yol açmaktadır. Protez komponentlerinin hatalı yerleştirilmesi, özellikle de tibial komponentin internal rotasyonda yerleştirilmesi instabilite nedenleridir.

İnstabilite ve dislokasyonların tedavisinde önce atel, sirküler alçı ve breys tedavisi uygulanmalıdır. İnstabiliteyi dengeleyici kas egzersizleri tedavide yeterli olabilmektedir.

2.8.2.10. Komponent kırılması

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

2.8.2.11. Refleks sempatik distrofi

Nadir olarak görülür. Ağrı, aşırı duyarlılık, hareketlerde kısıtlanma, kızarıklık, şişlik gibi semptomlarda akla getirilmelidir.

2.8.2.12. Hareket kısıtlılığı ve nedeni açıklanamayan ağrı

Total diz artroplastisinde diz eklemi hareket açıklılığı, hastanın sosyal yaşantısını sağlayabilecek kadar olmalıdır. En az 90° diz eklem hareket açıklığı sağlanmalıdır. İdeali 110° dir. Tüm literatürün bu konuda bulunduğu ortak nokta, ameliyat öncesi eklem hareket açıklılığı, ameliyat sonrası eklem açıklılığını belirleyen en önemli faktördür (19). Bunun dışında yaş, cinsiyet, cerrahi teknik, kullanılan protez tipi, ameliyat öncesi tibiofemoral dizilim, etyoloji ve ameliyat sonrası rehabilitasyon diz eklemi hareket açıklılığını etkileyen diğer faktörlerdir.

Total diz artroplastisinden sonra bazen tüm tetkik ve araştırmalara rağmen, hastalarda ağrıyı açıklayacak anlamlı bir neden bulunamaz. Bu türde ağrılar genellikle istirahatta ve otururken görülür. İnsall kendi serisinde bu tanımlamaya uyan olguların sıklığını %0.3 olarak bildirmiştir. Bu durumla karşılaşıldığında, subklinik bir enfeksiyon ihtimali akıldan çıkarılmamalıdır (20). Gerekirse aspirasyon ve sintigrafik değerlendirme yapılmalıdır. Bunların sonucunda bir şey elde edilemezse kalçadan yansıyan ağrı, bursit, peripatellar skar, metal allerjisi yada refleks sempatik distrofi düşünülebilir. Dennis ve arkadaşları nedeni açıklanamayan ağrısı bulunan hastalarda yaptığı artroskopik değerlendirmelerde menüsküs artıklarının ve fibrotik yumuşak doku parçalarının, eklem içinde sıkıştığını saptamıştır. Bu nedenle artroskopik değerlendirme faydalı olacaktır (21).

2.9. PREOPERATİF HAZIRLIK

Başarılı bir diz artroplastisi; uygun protez seçimi, doğru insizyon, iyi bir cerrahi teknikle eklem yüzeylerinin replasmanı ile sağlanabilir. Bu da ancak hastanın preoperatif dönemde ayrıntılı şekilde değerlendirilmesi ve iyi bir preoperatif hazırlık ile sağlanabilir. Preoperatif hazırlık total diz artroplastisinin belki de en önemli basamağıdır (11).

2.9.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Anamnez, fizik muayene, laboratuvar tetkikler ve radyolojik değerlendirme preoperatif değerlendirmenin ana basamaklarıdır. Ayrıntılı anamnez alınarak hastanın medikal kondüsyonu 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 landmarkların değişebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca geçirilmiş yüksek tibial osteotomi gibi girişimlerde varsa implantların çıkartılması konusunda da hazırlık yapılmalıdır (11).

Fizik muayenede öncelikle alt ekstremitte dizilimi değerlendirilir. Herhangi bir deformite olup olmadığı; varsa deformitenin derecesi, nedeni, fikse ya da düzeltilebilir olup olmadığı belirlenir (11).

Diz hareket açıklığı değerlendirilir. Preoperatif hareket açıklığı postoperatif hareket açıklığını belirleyen en önemli faktördür (55). 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 (11).

Mediolateral laksite, 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 (11).

Dikkatli nörolojik muayene ve motor kuvvet testleri yapılarak özellikle kuadriceps kas kuvveti değerlendirilmelidir. Yeterli kuadriceps kas kuvveti olmayan hastalarda artroplastisi kontraendikedir (11).

2.9.2. Radyolojik değerlendirme

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 lokalize ve fleksiyon kontraktürüne neden olabilecek osteofitler gözlenebilir. Patellofemoral eklem ilişkisini değerlendirmek için tanjansiyel grafiler 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 pozisyonda alındığından eklem mesafesindeki daralma ve posteriordeki degenerasyon daha iyi değerlendirilir. Tünel grafinin bir modifikasyonudur (58).

Standart 1 metre mesafeden alınan grafiler yeterli olmakla birlikte; çekilebilirse ortoröntgenografi, normal mekanik aksın sağlanmasında cerraha yardımcı olmaktadır. Ortoröntgenografi ile dizin anatomik ve mekanik aksları belirlenir. Mekanik aks bozulmuşsa orta hattan ne kadar sapma gösterdiği hesaplanır. Deformite mevcutsa bunun nereye ait olduğu ve derecesi belirlenir. Femur ve tibiada herhangi bir bowing varsa rahatlıkla tespit edilir. Böylece intramedüller ya da ekstramedüller guidelerin hangisinin tercih edileceğine karar verilir (59).

Direkt grafiler üzerinde şablonlar vasıtasıyla muhtemel komponent boyutları belirlenir. Aynı zamanda kemik defekte bağlı bir deformite söz konusu ise defektin miktarı ve nasıl giderileceği değerlendirilir. Defektin, boyutuna göre sement, kemik grefti ya da bloklarla giderilmesi planlanır (11).

2.9.3. Skorlama

Hastanın preoperatif ve postoperatif durumunun, uygulanan tedavinin başarısının değerlendirilmesi ve farklı tedavi methodlarının sonuçlarının karşılaştırılmasında skorlama sistemleri kullanılır. Diz artroplastisinin sonuçlarının değerlendirilmesinde üç skorlama sistemi kullanılır. Hospital for Special Surgery Diz Skoru (HSS) (1970), Diz Cemiyeti Skoru (KSS) (1983), WOMAC (Western Ontario and Macmaster) (60).

HSS ve KSS daha çok fizik muayene dayalı sistemlerdir ve protez dinamiği ile ilgili bilgi veren değerlendirme sistemleridir. WOMAC ise daha çok diz fonksiyonunu ve postoperatif dönemdeki ağrıyı değerlendirir (60).

Skorlama sistemleri ile ağrı, fonksiyon, hareket açıklığı, fleksiyon deformitesi ve instabilite değerlendirilir. HSS ve KSS toplam 100 puan üzerinden değerlendirme yapar.

Diz Cemiyeti Skoru; Diz Skoru ve Diz Fonksiyonel Skoru olmak üzere iki kısımdan oluşur ve hastaları 3 kategoride inceler:

A; Unilateral veya bilateral fakat karşı diz başarıyla uygulanmış

B; Unilateral ve karşı diz semptomatik

C; Multiple artrotik tutulum

Skorlama sonucu 60 puan altı zayıf, 60-69 puan orta, 70-84 puan iyi, 85-100 puan mükemmel sonuç olarak değerlendirilir (60).

2.9.4. Tromboemboli profilaksisi

Tromboemboli profilaksisi tüm hastalara uygulanmalıdır. Yaşlı, obez, immobil hastalar ve önceden geçirilmiş derin ven trombozu öyküsü olan hastalarda tromboemboli riski daha fazladır. Ayrıca cerrahi sürenin uzun sürmesi durumunda risk artmaktadır. Operasyon süresinin 90 dakikayı geçen olgularda risk 2 kat artar. Anestezi şekli de tromboemboli riskini etkilemektedir. Genel anestezi uygulanan hastalarda rejyonel anestezi uygulananlara oranla daha sık görülmektedir (61).

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 (61).

Farmakolojik tromboemboli profilaksisi amacıyla heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin türevleri (DMAH), warfarin, dekstran, asetil salisilik asid, huridin, pentasakkaritler kullanılan preparatlardır. Rejyonel anestezi planlanmayan hastalarda preop 12 saat önce, rejyonel anestezi planlanan hastalarda ise postoperatif dönemde profilaksiye başlanmalıdır (61).

DMAH türevlerinden Fraksiparine, Enoksiparin, Dalteparin, Ardeparin, Tinzaparin tromboemboli profilaksisinde kullanılmaktadır. Moniterizasyon

gerektirmemesi DMAH en önemli avantajıdır. Derin ven trombozu profilaksisinde, postoperatif 12. saatte 40 mg/gün tek doz veya 2 x 30 mg/gün Enoksiparin kullanılması önerilmektedir. Preoperatif 12 saat önce 2 x 30 mg/gün uygulaması tek doz 40 mg uygulamasından daha etkin profilaksi sağlamaktadır (61).

2.9.5. Turnike uygulananımı

Total diz artroplastisinde daha seri, temiz ve teknik çalışma için turnike kullanılmalıdır. Turnike olabildiğince uyluğun proksimale yerleştirilmelidir. Mutlaka pnömatik turnike kullanılmalıdır. Gerekirse steril turnike ve lastik bandajlar hazır bulundurulmalıdır. Bilateral olgularda her iki turnike takılmalı ve sırayla şişirilmelidir. Antibiyotik profilaksisi turnike şişirilmeden uygulanmalıdır. Turnike süresinin 2 saati aşan olgularda, sonlandırılıp reperfüzyondan sonra hemostaz sağlanması önerilir. Her ne kadar turnike kullanılarak kanama miktarı en düşük düzeyde tutulsa da çimentolu protezlerde ortalama 1500ml. ve çimentosuz protezlerde ortalama 2000 ml. kanama olmaktadır (48).

Vasküler yetmezlikli hastalarda turnike uygulanmasından kaçınılmalıdır. Vasküler yetmezlik düşünülen hastalarda gerekirse Doppler USG tetkiki ile alt ekstremitelerde vasküler kapasitesi verifiye edilmelidir. Doppler USG’de “Ayak bileği brakiyel indexi” (ABI) adı verilen parametre kullanılarak vasküler kapasite değerlendirilir. ABI normalde 0,9’un üzerinde olması gerekmektedir. ABI 0,9’un altında ise operasyon esnasında vasküler komplikasyon gelişme riski yüksektir (62).

Eğer ABI 0,5’in altında ise angiografi ve revaskülarizasyon endikasyonu mevcuttur. Bruce ve arkadaşları (62) 73 olguyu değerlendirdiği çalışmalarında, periferik nabızların birini ya da her ikisinde palpe edilemeyen hastalarda vasküler kapasitenin değerlendirilmesi amacıyla Doppler USG ile tetkikini önerir.

2.9.6. Antibiyotik profilaksisi

Antibiyotik profilaksisinde birinci 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.

2.9.7. Anestezi şekli

Genel anestezi, spinal, epidural ve kombine spinoepidural anestezi hastanın özellikleri göz önünde bulundurularak tercih edilir. Epidural anestezi uygulanan olgularda derin ven trombozu belirgin olarak azalmaktadır. Epidural anestezide uygulanan lokal anestetik maddeler kan elemanları ile etkileşerek koagulasyonu ve hücre yapışkanlığını azaltmaktadır. Postoperatif dönemde analjezi ve erken ağrısız harekete başlanabilmesi epidural anestezinin diğer avantajlarından biridir.

2.10. CERRAHİ GİRİŞİM VE TEKNİKLER

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 cerrahiye kolaylaştıracak pozisyon verilir.

Operasyon sahası scrup solusyonu ile yıkanır ve kurulanır. Drape uygulanmadan önce cilt işaretleme yapılarak daha sonra katların uygun şekilde karşılıklı kapatılması kolaylaştırılır.

Turnike uygun pozisyonda yerleştirilmelidir. 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 guidelerin kullanılmasına müsaade edecek şekilde hazırlanmalıdır (48).

2.10.1. İnsizyon

Total diz artroplastisinde cilt insizyonu orta hat, medial veya lateral parapatellar insizyon şeklinde yapılabilir. Daha önceden geçirilmiş insizyon skarı mevcutsa tercih edilmesi gereken insizyon eski insizyon hattıdır.

Transvers skar varsa; yeni kesi, skarı 90° açıyla kesen, orta hat longitudinal kesi olmalıdır. İki eski kesi varsa uzun olan kullanılmalıdır. Skar yeni kesi ile birleştirilemiyorsa, daha uzak bir yerden kesi yapılarak dar aralıklı paralel kesiden kaçınılmalıdır. Amaç insizyon hattında gelişebilecek cilt nekrozunu önlemektir (48).

Median orta hat kesi patellanın tam ortasından geçen kesidir. Patella üzerinde cilt altı özellikle kadınlarda çok incedir. Diz bükme ve çömelme hareketlerinde bu kesi sonrası gerilmeye bağlı ağrı oluşabilir. Patellanın medialinden yapılan kesi gerilmelere ve ayrılmalara karşı daha dayanıklıdır. Bu insizyonda yara iyileşmesi daha süratlidir ve nedbe dokusu daha az geliştiğinden estetik görünüm sağlar. Lateral parapatellar kesi ise patellanın lateralinden geçen ve valgus dizlerde lateral bölgeye ulaşımı kolaylaştıran kesidir (63).

Total diz artroplastisinde kullandığımız standart artrotomi teknikleri; Anterior Medial (Medial parapatellar), Subvastus, Midvastus ve Anterior Lateral (Lateral parapatellar) girişimlerdir (63) (Şekil 24).



Şekil 24. Diz artroplastisinde kullanılan standart girişimler

2.10.1.1. Medial Parapatellar Girişim

Medial parapatellar (Anteromedial) girişim total diz artroplastisinde kullanılan standart girişimdir. Von Langenbeck tarafından ilk olarak tarif edilen bu girişimle intraartiküler ve periartiküler yapılar mükemmel şekilde ortaya konabilmektedir.

Medial parapatellar girişimde; proksimalde vastus medialis, kuadriceps tendonundan insize edildikten sonra diseksiyon distalde, medial retinakulum ve patellar tendon boyunca devam ederek tüberositas tibiyanın 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 yaklaşmamalıdır.

Patellanın laterale devrilmesinde güçlük yaşanırsa kuadriceps tendonu superiora doğru insize edilir. Distalde ise patellar tendon tüberositas tibiaya yapışma yerinin medialinden subperiostal olarak sıyrılarak patellanın laterale devirmesi kolaylaştırılır (63).

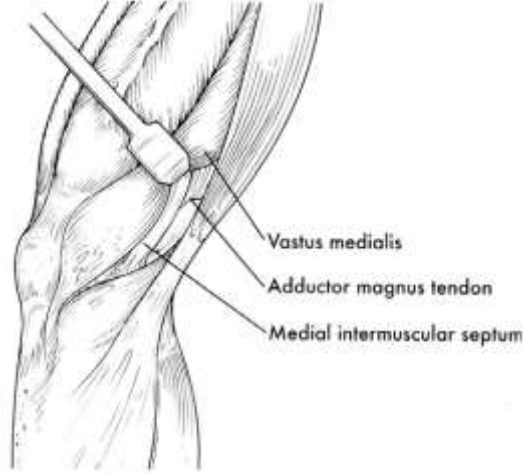
Medial parapatellar girişimin en önemli dezavantajı patellofemoral komplikasyonlara yol açabilmesidir. Medial parapatellar girişimde; patellar instabilite, subluksasyon, dislokasyon ve patellanın avasküler nekrozu gibi komplikasyonlar %1,5 ile %12 oranında görülmektedir. Bu girişimde kuadriceps tendonunun insize edilmesi ekstansiyonda bir miktar kuvvetsizlik yaratacağından rehabilitasyon da zorlaşacaktır (62). Diğer bir sorun safen sinirinin infrapatellar dalının kesilmesi nedeniyle postoperatif dönemde ağrılı nörinom gelişmesidir. Artrotomi sonrası patella laterale devrilip diz fleksiyona alınırken patellar tendonun tüberositas tibiaya yapışma yerinden avulse edilmemesine dikkat edilmelidir. Medial parapatellar girişime lateral gevşetme eklenildiğinde patellanın beslenmesi bozulabileceğinden, buna bağlı olarak avaskülarite ve patella kırığı gelişebilir (63).

2.10.1.2. Subvastus Girişim

Medial parapatellar girişimin ekstansör mekanizmayı etkilemesi ve patellofemoral instabilite yaratma potansiyeli farklı girişimler doğurmuştur.

Subvastus girişim medial parapatellar girişimden daha anatomik bir yaklaşımdır. Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus medialis postero-medialdeki intramusküler septumdan, kasın patella superiorundaki yapışma yerine dek insize edilir (Şekil 25). Ardından medial retinaküler insizyon patellar tendonun medialinden tüberositas tibiaya dek uzatılır. 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 (63).



Şekil 25. Subvastus girişim

Subvastus girişimde kas intermuskuler septumdan ayrıldığından özellikle proksimalde Hunter kanalı ve nörovasküler yapıların zedelenmemesine dikkat edilmelidir. İleri derecesi deformitesi olan hastalarda uygun bir girişim değildir. Subvastus hematom ve adalede iskemi oluşabilir. Artrotomi mesafesi mediale kaydığından ekstansiyonda patellanın devrilmesi güç olabilir (63).

Chang ve arkadaşları (64) çalışmalarında unilateral artroplasti uyguladıkları hastalarda subvastus girişim ile medial parapatellar girişimin isokinetik ve izometrik kas kuvvetleri üzerine etkisini karşılaştırmışlardır.

Subvastus girişimlerde postoperatif 6.ayda kuadriceps kuvveti daha fazla iken postoperatif 12 ayda, anlamlı farkın ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Yine subvastus girişimlerde hamstring / kuadriceps kas gücü oranı daha hızlı düzelmektedir.

2.10.1.3. Midvastus Yaklaşım

Midvastus yaklaşımda insizyon vastus medialisin kas liflerine paralel olarak yapılmaktadır. Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus

medialis patellaya yapışma yerine dek ortaya konduktan sonra kas liflerine paralel şekilde split olarak ayrılır. Patella superomedial köşesinden sonra insizyon parapatellar ve subvastus yaklaşımındaki gibidir. Subvastus yaklaşıma oranla vastus medialisin kas liflerinin daha az miktarı ekarte edildiğinden, patellanın laterale devrilmesi daha kolaydır. Ayrıca midvastus yaklaşımda nörovaskuler yapılara daha uzak kalınmaktadır (63).

2.10.1.4. Lateral Parapatellar Yaklaşım

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 (63).

Lateral parapatellar girişimin en önemli dezavantajı fibuler sinirin yaralanma ihtimalidir. Tensor fascia latanın ve lateral kollateral bağın kontrolsüz yırtıkları oluşabilir. Artrotomi patellanın lateralinde kaldığından medial bölgeye ulaşım zordur (63).

2.10.1.5. Genişletilmiş yaklaşımlar

Standart girişimlerden daha fazla cerrahi eksposure sağlanması istendiğinde genişletilmiş yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar Kuadriceps Turndown (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 (65).

2.10.2. Kemik Kesileri

İdeal postoperatif dizilimin sağlanması için doğru kemik kesilerinin yapılması şarttır. Hatalı kesilere bağlı gelişecek malalignment, komponentlerde eşit olmayan yüklenme ile sonuçlanacaktır. Bu da instabilite

ve gevşemeyi gündeme getirecektir. Doğru kemik kesileri ve dengeli yumuşak doku gevşetmesi ile yere paralel, fleksiyon ve ekstansiyon aralığı eşit eklem aralığı elde edilmelidir (65).

Kesiye nereden başlanacağı cerrahın tercihine bağlı olmasına rağmen, gevşek dizlerde kesiye tibiadan, sıkı dizlerde ise kesiye femurdan başlanması önerilir. Yeni ve keskin bıçaklarla uygun güç kullanılarak gerekirse yön değiştirerek kesiler uygulanmalıdır. Total diz artroplastisinde 4 ana, 2 tanede isteğe bağlı kesi uygulanır.

Bunlar;

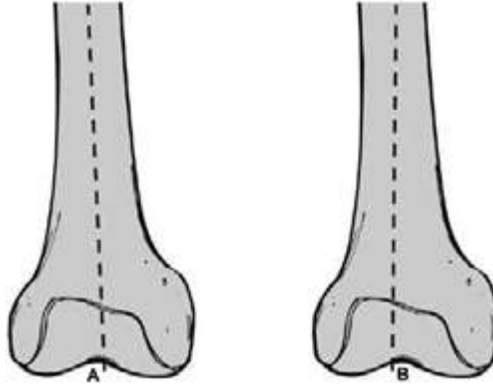
1. Distal femur kesisi
2. Anterior ve posterior kondil kesileri
3. Anterior ve posterior chamfer kesileri
4. Notch kesisi
5. Proksimal tibial kesi
6. Patellar kesi

2.10.2.1. Distal Femoral Kesiler

Distal femoral kesi ana kesidir. Diğer kesiler distal femoral kesiyi baz alır. Femoral keside sıklıkla intramedüller guide kullanılmaktadır. Giriş deliğinin yeri uygun dizilim sağlanması açısından önemlidir. Giriş deliği orta hatta interkondiler notch'un merkezinin 3-4 mm. medialinde, arka çarpaz bağın medial femoral kondile yapışma yerinin 1 cm. anteriorunda olmalıdır (11,65). İntramedüller rodun minör malpozisyonu hatalı kesilere neden olacağından dikkat edilmelidir. İntramedüller rod kanalın merkezinden gönderilmelidir. İntramedüller rod lateral kortekse dayanacak olursa planlanan valgus açısı düşecektir. Aksine rodun medial femoral kortekse dayandığı durumda valgus artacaktır (65).

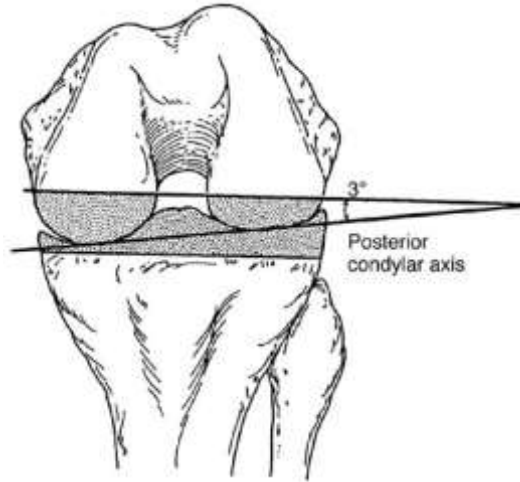
Giriş deliği mümkün olduğunca geniş tutularak hem rodun yerleştirilmesi kolaylaşır hem de intramedüller basıncın aşırı artması engellenir. Yağ embolisinin engellenmesi amacıyla da oluklu rod kullanılması

önerilir. Kesi yapılmadan önce eksternal guide yardımı ile dizilim tekrar kontrol edilmelidir (65). (Şekil 26)



Şekil 26. A;Hafif medialize girişim B;Valgusa neden olacak lateral giriş

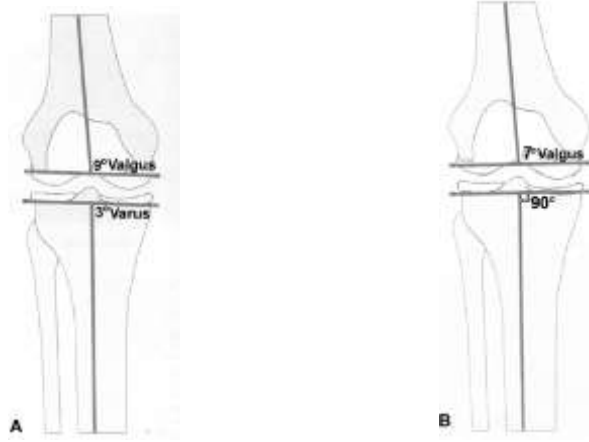
Klasik distal femoral kesim tekniğinde intramedüller guide üzerinden 5° - 7° valgusta kesi yapılır. Proksimal tibial kesi, tibia mekanik aksına dik yapılacağından, dikdörtgen bir eklem aralığı elde etmek için distal femoral kesinin 3° dış rotasyonda yapılması gerekmektedir (65) (Şekil 27).



Şekil 27.Dikdörtgen bir fleksiyon aralığı elde etmek için posterior femoral kesi 3 derece dış rotasyonda yapılmalıdır

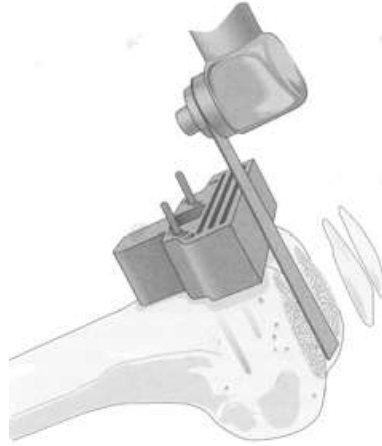
Hungerford total diz artroplasisinde dizilimi anatomik methodu kullanarak sağlamaya çalışır. Bu teknikte distal femoral kesi 9° - 10° valgusta ve proksimal tibial kesi 2° - 3° varusta yapılarak dizin anatomik 6° - 7° valgusu elde edilmeye çalışılır. Hsu, bu açıların arka çarpaz bağın korunduğu

tasarımlarda daha iyi yük dağılımı sağladığını savunmaktadır (65) (Şekil 28A/B).



Şekil 28. A; Anatomik metod B; Klasik metod

İntramedüller guide uygun pozisyonda yerleştirildikten sonra kesi guide'ı pinlerle kemiğe fikse edilir. İntramedüller guide çıkartılıp distal femurdan ortalama 8-12 mm.lik kesi yapılır (Şekil 29). Distal femoral kesiyi takiben anteroposterior femoral çap ölçülerek femoral komponent boyutlandırılması yapılır (65).

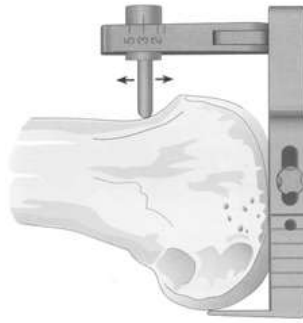


Şekil 29. Distal femoral kesi

Femoral komponent boyutlandırılmasında temel prensip mümkün olan en küçük protezi anterior femoral çentiklenme oluşturmadan uygulamaktır. Femoral komponent boyutlandırılmasında iki temel teknik kullanılmaktadır. Bunlar posterior ve anterior referans teknikleridir (65).

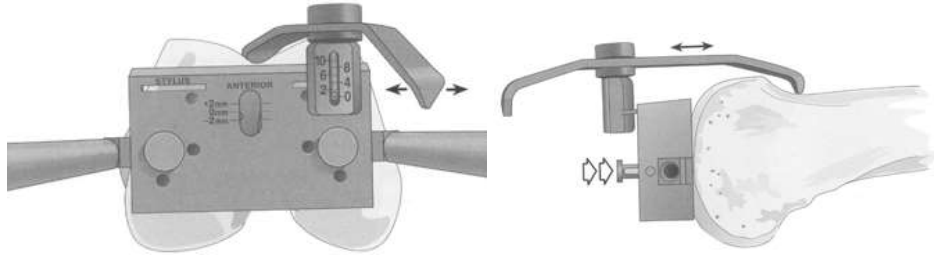
Femoral komponent boyutlandırılmasında tercih edilen yöntem posterior referans tekniktir. Distal femoral kesiyi takiben kılavuz posterior kondillere oturtularak distal kesi yüzeyine yerleştirilir ve stylus anterior kortekse dayanarak işaretlenir (65).

Posterior referans sistemde posterior kondilden yapılacak rezeksiyon miktarı sabittir ve komponent boyutu ile değişmez (Şekil 30). Böylelikle fleksiyon ve ekstansiyon açıklıklarında eşitsizlik yaratıcı olumsuz bir etki beklenmez. Ancak femoral boyutlandırma kılavuzunda ölçülen boyut bir üst boya yakınsa anterior femoral kesi yetersiz kalarak, patella-femoral eklemden daralmaya neden olabilir. Ayrıca büyük boy protez kullanılması fleksiyonda kısıtlılığa yol açacaktır. Aksine ölçülen boyut bir alt boya yakınsa, anterior femoral korteksten fazla rezeksiyonla anterior femoral çentiklenmeye neden olabilir (65).



Şekil 30. Femoral komponentin posterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması

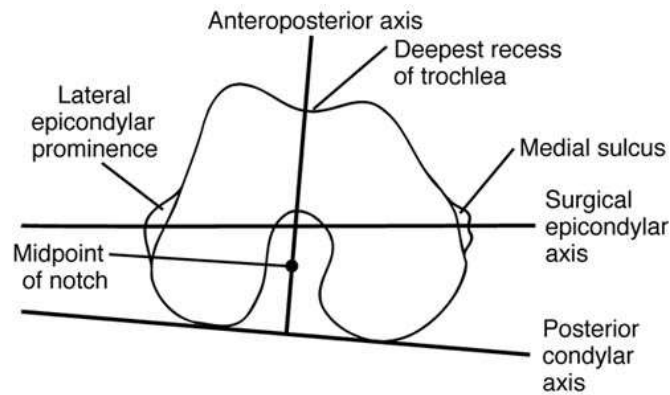
Anterior referans teknikte, femoral komponentin boyutlandırılması anterior femoral korteks seviyesine göre yapılır (Şekil 31). Boyutlandırma kılavuzu transepikondiler hatta paralel olacak şekilde yerleştirilir ve ölçüm yapılır.. Bu teknikte anterior femoral korteksten yapılacak kesi sabit olduğundan patella-femoral eklem üzerine olumsuz bir etki beklenmez. Ayrıca anterior femoral çentiklenme de izlenmez. Ancak posterior femoral kondilden yapılan rezeksiyon değişiklik gösterebileceğinden fleksiyon aralığı geniş kalabilir ve fleksiyonda instabilite gelişebilir (65).



Şekil 31. Femoral komponentin anterior referans teknik kullanılarak boyutlandırılması

Distal femoral kesi esnasında posterior kondil ve anterior femoral korteks seviyesi dışında troklear oluk ve interkondiler notch seviyeside kullanılabilir. Ölçüm esnasında iki büyüklük arasında kalınır ise daha küçük olan protezin seçilmesi önerilir. Bu sayede daha az kemik kesi yapılmış olunur. Ayrıca kesiyi artırarak her zaman bir büyük boya geçmek mümkündür (65).

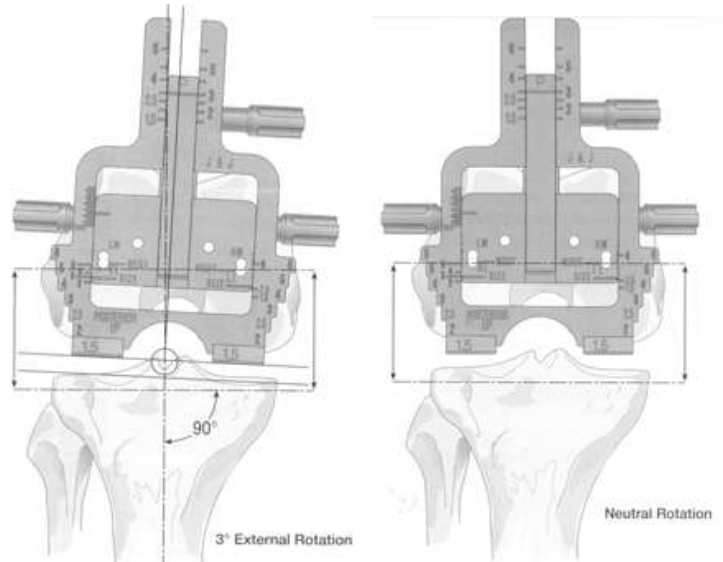
Diğer önemli bir konuda femoral komponentin rotasyonel pozisyonudur. Femoral komponentin rotasyonunu ayarlarken kullanılan referans çizgileri; femur ön-arka aksı (Whiteside çizgisi), transepikondiler aks, posterior femoral kondiller aks ve tibianın anatomik aksıdır. Medial ve lateral epikondillerin merkezini birleştiren hat transepikondiler aks olarak adlandırılır. Transepikondiler aks, femur anterior korteksi ile posterior korteksinin merkezini birleştiren ön-arka aks çizgisine (Whiteside çizgisi) diktir. Aynı zamanda transepikondiler aks, femur posterior kondillerinin oluşturduğu posterior kondiller aksa göre 3° eksternal rotasyondadır (65,66) (Şekil 32).



Şekil 32. Femoral komponentin rotasyonunu ayarlarken kullanılan referans çizgileri

Dizdeki dejeneratif sürece bağlı kondillerdeki erozyon ve osteofitik değişiklikler, posterior kondiler aksı değiştirmektedir. Varus dizlerde medial kondildeki erozyona bağlı olarak posterior kondiler aks, transepikondiler aksa paralel hale gelebilir. Aksine valgus dizlerde iki aks arasındaki 3°'lik dış rotasyon, 10°'ye kadar çıkabilir (66,67).

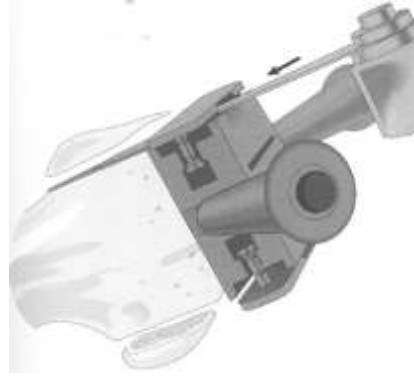
Femoral komponentin rotasyonunu belirlemeden kullanılacak en güvenli aks transepikondiler akstır. Tibianın anatomik aksına dik yapılacak posterior kondiler kesi, transepikondiler aksa paralel olacaktır (66,67,68). Kesi kesinlikle iç rotasyonda yapılmamalıdır. Bunların dışında anterior femoral korteks, rotasyonun miktarının değerlendirilmesinde kullanılabilir. Distal femoral kesi ardından 3° dış rotasyonu sağlayacak şekilde kesi bloğu yerleştirilir (Şekil 33). Çarpraz pinlerle tespit kuvvetlendirilerek ve diğer kesilere geçilir (65).



Şekil 33. Kesi bloğunun 3 derece dış rotasyonda yerleştirilmesi

2.10.3. Anterior ve Posterior Kondil Kesileri

Distal femur kesisinin ardından anterior ve posterior kondil kesileri yapılır. Distal femoral kesi dışındaki kesiler genelde aynı kesi bloğu üzerinden yapılmaktadır (Şekil 34). Anterior kondiler kesi yapılırken, femur anterior korteksinde çentiklenme yapılmamalıdır. Kesiye bağlı oluşacak anterior femoral çentiklenme kırık riskini artıracaktır (65).

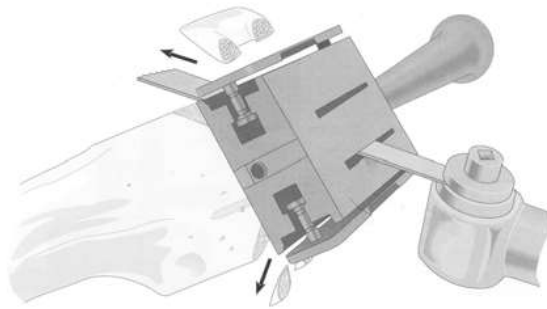


Şekil 34. Anterior ve posterior kondiller kesiler

Posterior kondiller kesi, kemik kesilerinin diğer önemli bir aşamasıdır. 3° dış rotasyon verilerek yapılan posterior kondiller kesi sonucu, posterior kondiller aks tibia eklem yüzeyine paralel hale getirilir. Yumuşak doku dengelenmesi ve ideal patella-femoral uyumun sağlanması için dikdörtgen bir fleksiyon aralığının temini şarttır (65).

2.10.3.1. Anterior ve Posterior Chamfer Kesileri

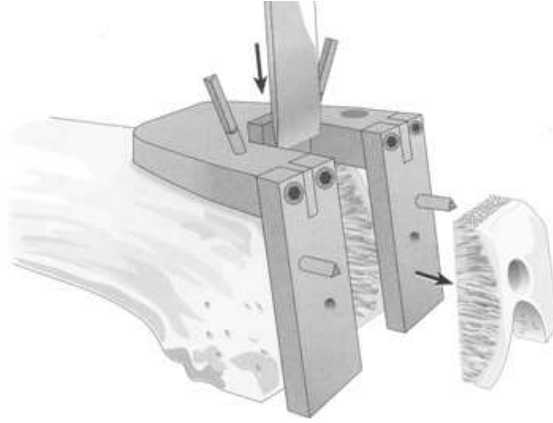
Anterior ve posterior köşe kesileri yapılarak femoral komponentin distal femura tam şekilde oturması sağlanır (65) (Şekil 35).



Şekil 35. Anterior ve posterior chamfer kesiler

2.10.3.2. Notch Kesisi

Notch kesisi total diz artroplastisinde isteğe bağlı olan kesilerden biridir. Arka çarpaz bağın korunmayacağı posterior stabilizer bir protez tercih edilmişse, arka çarpaz bağın yerine fonksiyon görececek “cam mekanizması” için interkondiler notch bölgesinin hazırlanması gerekir (65) (Şekil 36).



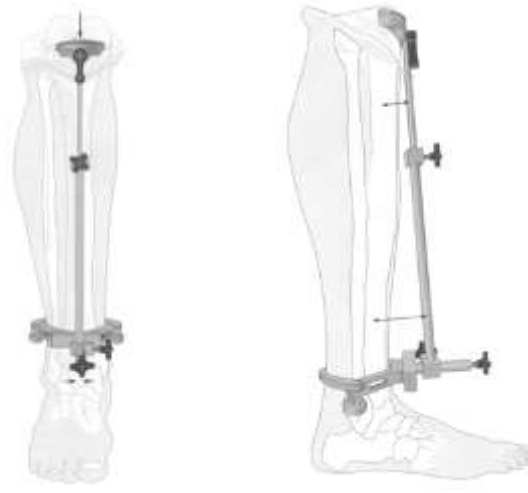
Şekil 36. Notch kesisi

2.10.3.3. Tibial kesi

Total diz artroplastisinde tibial platonun oluşturulmasında dikkat edilecek en önemli nokta eklem seviyesinin orijinal yüksekliğinin korunmasıdır (65).

Proksimal tibianın hazırlanmasında intramedüller veya ekstramedüller tibia rezeksiyon guideleri kullanılabilir. Amaç tibia mekanik ve anatomik aksına dik kesi yapmaktır. Proksimal tibia kesi, 4-7° posterior eğim verecek şekilde yapılmalıdır. Keside amaç, dayanıklı subkondral kemiğe ulaşarak tibial komponenti buraya oturtmaktır. Fazla kesi yapıldığında subkondral dayanıklı kemik yerine spongios kemik üzerine protez konacağından erken dönemde çökme ve gevşeme söz konusu olacaktır. İdeal olan az kemik kesi ile ince polietilen insert kullanmaktır. Yapılacak olan proksimal tibial rezeksiyon medial ve lateralden 10 mm.'yi geçmemelidir (65).

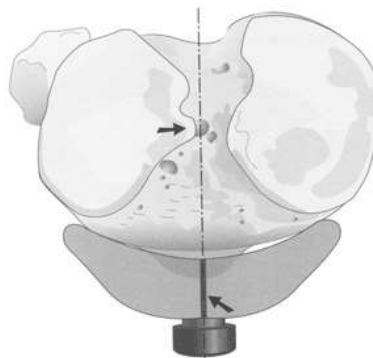
Ekstramedüller guide kullanıldığında distalde ayak bileğine oturan aparat ile dizilim sağlanır. Kesi bloğunun üzerinde hareket ettiği rod yerleştirilirken ayak 2. metatars referans alınır. Ekstramedüller guide kullanıldığında, rodun distalde talus domunun merkezine yerleştirilmesi gerekmektedir (Şekil 37). 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 (65).



Şekil 37. Ekstramedüller guide yerleştirilmesi

Ekstramedüller guide kullanıldığında rod, tibia anterior kenarına paralel olmalıdır (Şekil 37). Paralelliğin bozulduğu durumlarda proksimal tibial kesi ya aşırı posterior eğimle, ya da aksine anterior eğimle yapılacaktır. Obez hastalarda bu durum daha belirgin sorun teşkil eder. Rodun tibia anterior krestine paralelliği, fibulaya olan paralelliğine göre de değerlendirilebilir (65).

İntramedüller guide kullanılırsa giriş yeri anterior-posterior planda ön çarpaz bağın yapışma yeri, mediolateral planda ise tam orta hattır (Şekil 38). Giriş noktası daha posteriordan yapılırsa tibial kesimde posterior eğim çok fazla olacak ve instabiliteye neden olacaktır. İntramedüller guide kullanıldığında ekstramedüller olarak tibial kreste paralellik mutlaka kontrol edilmelidir.



Şekil 38. İntramedüller guide giriş yeri

Proksimal tibia kesim guide'ı yerleştirildikten sonra kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylus kullanılır (Şekil 39). 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 guide'i, defektli medial kondile yerleştirilerek, minimum kemik kesisi yapılmaya çalışılır (65).



Şekil 39. Tibial kesi seviyesini belirlemek amacıyla stylus'un yerleştirilmesi

Kesi seviyesi belirlendikten sonra kesi guide'ı nötral pozisyonda pinlerle kemiğe tespit edilir (Şekil 40). Medial plato çökmeye bağlı daha zayıf olduğundan pinler çakılırken dikkat edilmelidir. Çapraz pinlerle tespit kuvvetlendirilmelidir. Kesi guide'ı dış rotasyonda yerleştirilse posteromedial eğimli, iç rotasyonda yerleştirilirse posterolateral eğimli bir kesi yapılır. Oblik kesi komponent yerleşiminde sorun yaratarak yük dağılımda dengesizlik ve aşınma sorunlarını getirir. Arka çapraz bağ korunacak ise önce osteotom ile arka çapraz bağın yapışma yeri işaretlenir. Genelde 1 x 1 cm kemik blok yeterli olacaktır (65).



Şekil 40. Proksimal tibial kesi

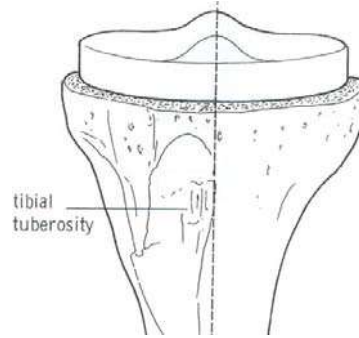
Proksimal tibial kesiyi takiben komponent boyutunun ölçümüne geçilir (Şekil 41). Özellikle medial kollateral bağın altındaki osteofitler ölçüm esansında yanıltıcı olabilir. Proksimal tibial kesiyi yaptıktan sonra bu bölgedeki osteofitlerin temizlenmesi aynı zamanda medial kollateral bağdaki gerginliği de azaltacaktır. Ölçümü takiben tibial komponentin yüzeyde oturacağı delikler hazırlanır.



Şekil 41. Tibial komponentin boyutlandırılması

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 42). Deneme aşamasında bu nokta koterle işaretlenerek belirlenir. Tibia platosunun transvers eksen bu referans noktalar arasında en güvenilir olanıdır. Tibial komponent transvers aksı ile plato

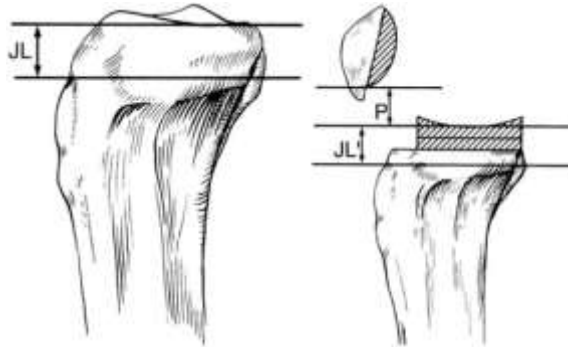
transvers aksı paralel olmalıdır. Eksternal guide ile kontrol edildiğinde 2. metatarsa uzanım, rotasyonun tespitinde yeterli güvenilirlikte olmayabilir (65,69).



Şekil 42. Tibial komponentin tuberositas tibiaya göre yerleştirilmesi

Tibial komponentin yerleştirilmesinde her zaman medial taşmadan kaçınılmalıdır. Komponentin medial kollateral bağ üzerinde yaratacağı gerginlik yumuşak doku dengelenmesinde engel yaratır (Şekil 41). Elimizdeki boy ölçülen boydan küçük ise medial taşmadan kaçınarak komponenti mediale yerleştirmemiz gerekir. Aksine elimizdeki boy ölçülen boydan büyük ise komponentin hem lateralize edilmesi hemde anteriora yerleştirilmesi gerekir. Tibial komponent, tibia posterior korteksine paralel yerleştirilmemelidir (65).

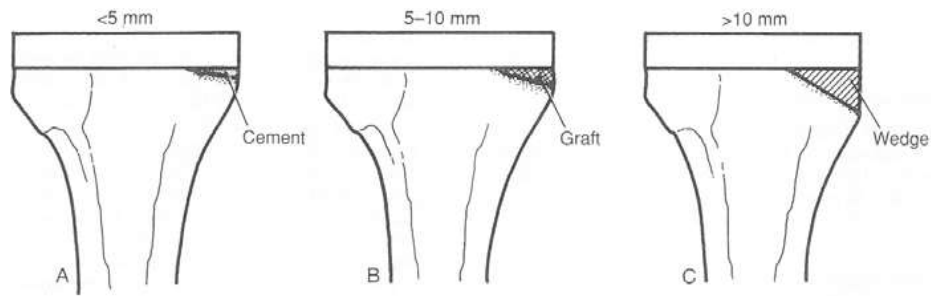
Tibial kesiyi takiben deneme komponentleri yerleştirilerek eklem seviyesi kontrol edilir. Eklem seviyesi yüksekliğinin korunup korunmadığı değerlendirilip uygun olan en ince polietilen insert seçilmelidir (Şekil 43). Eklem seviyesi medial femoral epikondilin 3 cm. distalinde, fibula başının ise 1,5 cm. proksimalinde kalmaktadır.



Şekil 43. Tibial komponentin yerleştirilmesinin ardından eklem seviyesinin kontrolü

Tüberositas tibia, kollateral bağların yapışma yeri ve patella, eklem seviyesinin gerçek yüksekliğini belirlemede diğer referans noktalarıdır.

Tibial kesilerde karşılaşılan diğer bir sorunda kemik defektleridir. Femur kondillerinde kemik defektler görülebilirse de tibial yüzde daha sık rastlanmaktadır. Kemik defektleri santral, periferik veya her ikisinin kombinasyonu şeklindedir. Artroplastiside sorun teşkil eden periferik defektler kortikal kenar eksikliği şeklindedir ve bu bölge esasında komponentin desteklenmesi gereken en önemli bölgedir. Defekti gidermek amacıyla fazla kesiden kaçınılmalıdır (65).



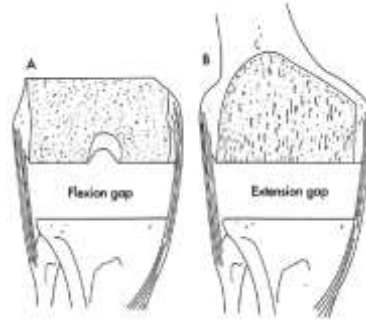
Şekil 44. Kemik defektlerinin **A.** Çimento **B.** Greft **C.** Kamalarla giderilmesi

Kemik defektleri boyutlarına göre çimento, kemik grefti ya da kama destekleri ile giderilmeye çalışılır. Tibia platosunun 1/3'ünden az bölümü kaplayan 5 mm altındaki defektler çimento desteği ile giderilmelidir (Şekil 44-A). Genellikle bu defekt bölgeleri sklerotiktir ve komponente iyi destek sağlayacak yapıya sahiptir. Bu yüzeylerin drillenmesi ile kemik çimento temas yüzeyi artırılarak tespit kuvvetlendirilir (65).

5-10 mm'lik defektlerin giderilmesinde kemik grefti kullanılır (Şekil 44-B). Genelde bu defektler yüzeyin 1/3'ünden fazladır. Kemik kesileri esnasında osteomize edilen femoral kondiller defektin giderilmesinde kullanılır. Greftleme yapılacak bölge sağlıklı spongiöz kemiğe ulaşıncaya kadar osteotomize edilir. Distal femoral kesiden elde edilen greftin spongiöz yüzü Kirschner telleri, spongiöz veya kanüllü vidalarla tespit edilir. Diğer bir yöntemde inlay otojen kemik greftlenmesidir. Defekte dikdörtgen ya da trapezoid şekli verilir. Tibianın merkezinden defektin şekline uygun alınan greft, defektli alana uygulanır.

10 mm üzerindeki ve daha geniş yüzey içeren defektler kama destekleri ile giderilmelidir (Şekil 44-C). Femoral kondillerden kaynaklanan defektler daha çok kama destekleri ile giderilir.

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 45). Femoral ve tibial kesiler sonrasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit olmalıdır. Her iki aralığın eşit şekilde dengelenemediği durumlarda dizde değişik seviyelerde hareket kısıtlılığı gelişecektir (65) (Tablo 1).



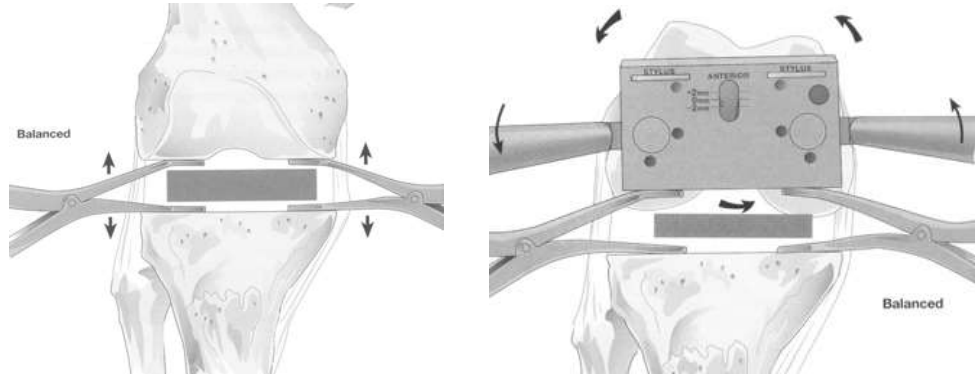
Şekil 45. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları

Ekstansiyon aralığı, fleksiyon aralığından daha darırsa; 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.

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 (65).

Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha darırsa 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 (65).

Fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarını oluşturan yüzeyler arası mesafe spacer sistemi ile değerlendirilebilir. Farklı boydaki spacerlar uygulanarak aralığın mesafesi tam olarak ölçülür ve gerekli ek kesiler bu ölçülere göre yapılır. Bazı cerrahlar aralığın değerlendirilmesinde tensör denilen aparatı kullanmaktadır (Şekil 46). Fleksiyon ve ekstansiyonda, aralığı maksimum açarak eşit ve dikdörtgen aralık elde etmeye çalışırlar (65).



Şekil 46. Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının tensör aparatları ile kontrolü

Tablo 1. Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının dengelenmesinde çözümler (58)

FLEKSİYON ARALIĞI			
	GENİŞ	NORMAL	DAR
GENİŞ	Daha kalın tibial insert kullanımı	Bir küçük boy femoral komponent seçimi ve daha kalın insert kullanımı veya distal femura augmentasyon	Bir küçük boy femoral komponent seçimi ve daha kalın insert kullanımı veya proksimal tibiadan ek rezeksiyon ve distal femura augmentasyon
NORMAL	Distal femurdan rezeksiyon daha kalın insert kullanılması veya posterior kapsül gevşetilmesi	Değişiklik yok	Daha küçük femoral komponent seçimi veya tibiaya posterior eğim verilmesi
DAR	Distal femurdan rezeksiyon daha kalın insert kullanılması veya posterior kapsül gevşetilmesi	Distal femurdan rezeksiyon	Daha ince insert kullanımı veya proksimal tibiadan ek rezeksiyon

2.11. EKSTANSİYON ARALIĞI

2.11.1. Yumuşak doku dengesinin sağlanması

Uygun kemik kesileri ile normal dizilim sağlanması başarılı artroplastisi anlamına gelmez. Yumuşak doku dengesinin sağlanması gözardı edilmemesi gereken bir konudur. Kemik kesileri için oldukça geliştirilmiş enstrumantasyon sistemleri mevcutken yumuşak doku dengesi için aynı durum söz konusu değildir. Dizin stabilitesi ve fonksiyonu yumuşak doku dengesine bağlıdır. Sıkı diz hareket kısıtlılığına neden olurken, gevşek diz fonksiyonel instabiliteye, polietilen aşınmasına sebep olacaktır (65,70).

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 (65,70).

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 anserius 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 (70).

Yumuşak doku gevşetmesinde ilk basamak tüm osteofitlerin temizlenmesidir. Özellikle eklem posteriorundaki ve medial kollateral bağın altındaki osteofitler dikkatle temizlenmelidir. Posteriodaki 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 anserius içeren anteromedial kapsül, subperiostal olarak eklem posteromedial köşesine kadar kaldırılmalıdır (Şekil 47-A/B). Tibia bu esnada dış rotayona alınarak posteromedial köşeye ulaşım kolaylaştırılır. Kapsül distalden gevşetilerek proksimale kaymasına izin verilir (70,71).



Şekil 47. A. Medial gevşetme posteromedial köşeye dek ilerletilmelidir



Şekil 47: 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 (70).

Eğer varus deformitesi fikse 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 (70).

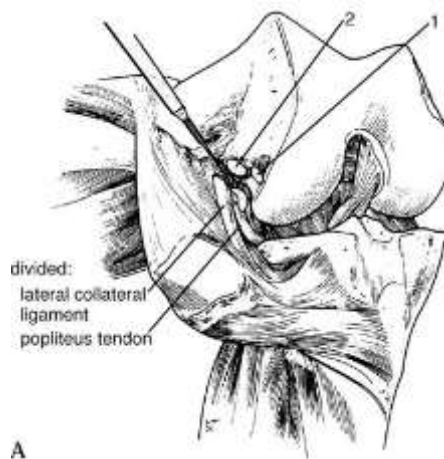
Varus deformitesi fikse ve 15°'den fazla fleksiyon kontraktürü eşlik ediyorsa medial gevşetmeye ek olarak posteromedial kapsül gevşetilmelidir. Arka çarpraz bağın kesilmesi deformitenin düzeltilmesine yardımcı olacaktır. İleri derece varus tibianın laterale sublukse olmasına ve iç rotasyona gelmesine neden olur. Lateral subluksasyonun nedeni popliteus

tendonundaki kontraktürdür. Popliteus tendonu dizin posterolateral stabilizatörü olmasına rağmen ileri derece varus deformitelerinde gevşetilmelidir. Deformitenin düzeltilemediği durumlarda pes anserius ve semimembranosus gevşetilir. Femoral taraftan gevşetme medial epikondiler osteotomi şeklindedir (65,70).

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 (65,70).

Deformite; 15°'den az ve fikse, 5°'den az fleksiyon kontraktürü mevcut ise lateral kollateral ligaman ve iliotibial band gevşetmesi yeterlidir (65,70).

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 48). Gevşetme yetersiz kalırsa lateral femoral epikondil osteotomisi, Gastroknemius lateral başının gevşetilmesi ve biceps femoris gevşetilmesi gerekebilir (65,70).



Şekil 48: Lateral gevşetme

Valgus deformitesinin düzeltilmesini ardından ortaya çıkan aralık daha geniş olacağından daha kalın bir tibial komponent kullanmak gerekebilir. Valgus dizlerde gevşetmeler esnasında peroneal sinir lezyonu açısından dikkat edilmelidir (65,70).

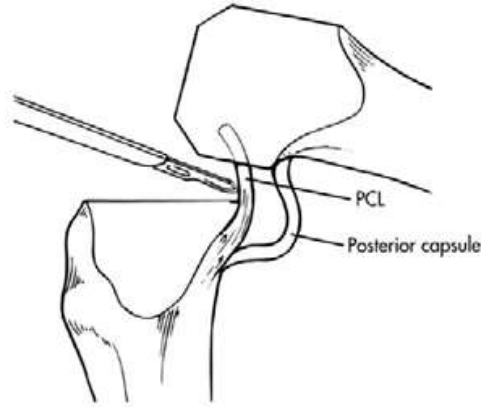
Yumuşak dokularla ilgili karşılaşılan diğer bir sorun fleksiyon kontraktürüdür. Deformitenin düzeltilmesinin yanında ekleme gevşetmelerden sonra residü fleksiyon kontraktürü kalmamalıdır. 10° - 15° kadar olan fleksiyon kontraktürleri osteofitlerin temizlenmesi ile giderilebilir. Daha fazla olan fleksiyon kontraktürleri için yumuşak doku gevşetmesi gerekmektedir. Fleksiyon kontraktürü 20°'den fazla ise posterior osteofitler temizlenmeli ve posterior kapsül gevşetilmelidir. Posterior kapsül femurdan sıyrılmalıdır (48) (Şekil 49).



Şekil 49. Posterior kapsül gevşetmesi

45° üstündeki fleksiyon kontraktürlerinde tam ekstansiyonu sağlamak için distal femurdan ek rezeksiyon yapılması gerekmektedir. Bu işlem yumuşak doku kontraktürlerinin düzeltilmesinin standart olmayan kemik rezeksiyonuyla yapılmasına tek örnektir. Ancak kontraktürün düzeltilmesi için yapılan bu ek rezeksiyon ile eklem çizgisi seviyesi yükselir, patellar komplikasyon oranı ve instabilite gelişme riski artar (4,48).

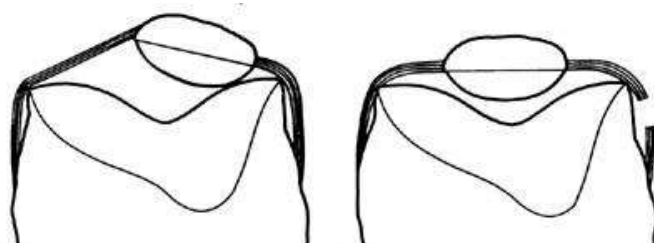
Posterior kapsül gevşetmesi ardından arka çarpaz bağ gergin kalabilir. Bu durumda arka çarpaz bağ gevşetilir (Şekil 50). Posterior gevşetme yetersiz kalırsa, gastroknemius tendonları femur kondillerine yapışma yerinden gevşetilebilir. Posteriordan osteofitlerin temizlenmesi, kapsülotomi ve gevşetmeler esnasında posterior tibial arter ve peroneal sinir zedelenmemesi için dikkat edilmelidir (4,48).



Şekil 50. PCL'nin gevşetilmesi

Tüm kemik kesileri ve yumuşak doku gevşetmeleri tamamlandıktan sonra deneme componentleri 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 baş parmak desteği olmadan femoral componentin oluşu üzerinde rahatlıkla kaymalıdır. Patella-femoral uyumda sorun varsa componentlerin pozisyonu ve lateral retinakuler gerginlik kontrol edilmelidir (65)

Tibial componentin iç rotasyonda konması tibial tüberkülü rölatif olarak lateralize edeceğinden patella laterale sublukse olur. Benzer şekilde femoral componentin iç rotasyonda konması troklear oluşu medialize edecektir. Patellar component 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 (65,71) (Şekil 51).



Şekil 51. Lateral retinaküler gevşetme

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 (72).

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 (65).

Komponentlerin denenmesinden sonra fiksasyon aşamasına geçilir. Fiksasyondan önce tüm yüzeyler basınçlı serum fizyolojikle yıkanır. Tespitte en önemli faktör primer stabilitenin kalitesidir. Çimentolu tespitlerde çimentonun kemiğe iyi nüfuz etmesi primer fiksasyon kalitesini yüksektir. Ancak çimentonun 2 – 3 mm.den fazla kemiğe penetre olması engellenmelidir. Tek sıvı çimento ile üç komponentin adapte edilebilir. Çakıcı enstrumanlar komponentler kemiğe adapte edildikten sonra diz ekstansiyona alınarak çimentonun donması beklenir. Patellar tracking tekrar kontrol edilir. Gerekirse lateral retinaküler gevşetme uygulanır. Tam ekstansiyonda katların kapatılması gerginlik yaratacağından, diz 20° – 30° fleksiyonda medial retinakulum tamir edilir. Katların karşılıklı gelmesine dikkat edilmelidir. Aspiratif dren yerleştirilip kapsül tamirlendikten sonra cilt işaretlerine uygun olarak katlar kapatılır. Hastaya kompresif bandaj uygulanır (65).

2.12. AMELİYAT SONRASI BAKIM

Hastalara ameliyat öncesinde başlanılan antibiyoterapi profilaksisine devam edilir. Her ne kadar literatürde antibiyoterapiye 5 gün devam edilmesi önerilse de bu süre ülkemiz koşullarında daha uzun tutulmalıdır. Düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisine hasta yattığı müddetçe devam edilmelidir. Tromboemboli risk faktörleri olanlarda taburcu sonrası profilaksiye devam edilmesi ve 20 güne tamamlanması önerilir. Hastaların aktif yaşama dönene dek antiembolik çorap kullanması uygundur (3,48).

Hastalara postoperatif birinci günde izometrik kuadriiceps egzersizlerine başlanmalıdır. Ameliyat sonrası 48. saatte aspiratif drenin alınmasından sonra yatak kenarı ve izotonik kuadriiceps 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 (3,48).

Postoperatif dönemde kontrollü harekete "Continuous Passive Motion" (CPM) cihazı ile başlanabilir. CPM cihazı ile hem fleksiyon - ekstansiyon miktarı, hem de hareketin hızı ayarlanabilmektedir (3,48).

Milne ve arkadaşları (73) CPM cihazının etkinliğini, 14 çalışmanın metaanalizi ile değerlendirmiş ve tek başına CPM cihazının kullanılmasının dizin pasif fleksiyon ve ekstansiyonunu arttırmadığını belirtmiştir. Postoperatif dönemde CPM cihazının kullanılması, fizik tedavi ile kombine edildiğinde, dizin aktif fleksiyonunda belirgin artış sağlamakta ve hastanede kalış süresi azaltmaktadır. CPM cihazının kullanılması aynı zamanda postoperatif manipülasyon oranını belirgin şekilde azaltmaktadır.

3. MATERYAL ve METHOD

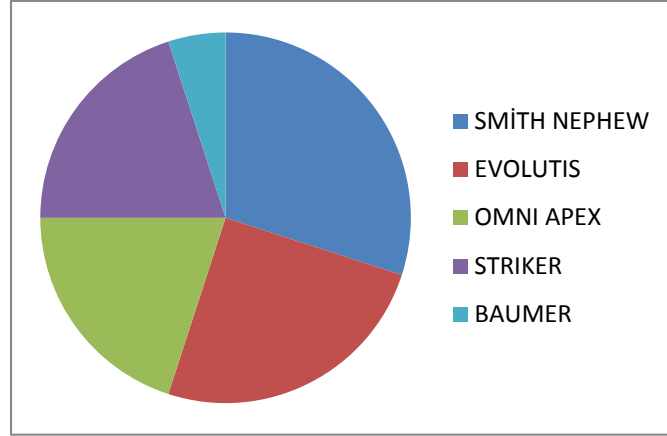
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Temmuz 2006 –Haziran 2012 tarihleri arasında yapılan AÇB kesen (PCL – substituting) (Bağı yerine koyan) total diz artroplastilerinden yeterli takibi olan 61 hastanın 80 dizi bu çalışmanın içeriğini oluşturmaktadır. Tüm operasyonlar aynı cerrah tarafından yapılmıştır.

Hastaların 52'si kadın, 9'u erkekti. Yaşları 42 ile 85 arasında değişiyordu (ortalama 65,4 yıl). Ortalama takip süresi 32,6 aydır (12- 72 ay).59 hasta primer osteoartrit nedeniyle opere edilirken, 1 hasta romatoid artrit nedeniyle, 1 hasta diz travması sonucu gelişen sekonder osteoartrit nedeniyle opere edildi.

Total diz artroplastisi uygulanan 61 hastanın 19'u bilateral olmak üzere 39'u sol, 41'i sağ taraftı. Bilateral uygulamaların ikinci operasyonu 4 hastada 12 ay sonra,15 hastada aynı seansta uygulanmıştır.

Dizlerin tamamında AÇB kesen tipte protez kullanılmıştır. Patellar eklem yüzeyi değişimi dizlerin hiçbirisinde uygulanmamıştır, ancak bütün olgularda patella elektrokoter ile denerve edilmiştir.

Total diz artroplastisi uyguladığımız hastalarda kullandığımız protezlere baktığımızda; 24 dize Smith Nephew® TDP, 20 dize Evolutis ® TDP, 16 dize Omniapex® TDP, 16 dize Striker ® TDP ve 4 dize Baumer TDP uygulanmıştır. (Şekil 52).



Şekil 52. Tercih Edilen Total Diz Protezleri

Hastalar Amerikan Diz Cemiyeti Kriterlerine göre değerlendirilmiştir (Tablo 2). Skorlama sistemleri ile ağrı, fonksiyon, eklem hareket açıklığı, fleksiyon deformitesi ve instabilite değerlendirilmiştir. Preoperatif ve postoperatif aynı kriterlerle değerlendirme yapılmıştır.

Diz Cemiyeti Skoru; Diz Skoru ve Diz Fonksiyonel Skoru olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Diz Skorunda ağrı, eklem hareket açıklığı, anteroposterior ve mediolateral planda stabilite değerlendirilir. Fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon kusuru ve dizilim kusuru diz skorunu olumsuz etkileyen parametrelerdir.

Diz Fonksiyonel Skorunda, Yürüyüş mesafesi ve Merdiven inip çıkma değerlendirilir. Baston, yürüteç veya koltuk değneği kullanmak, fonksiyon skorunu düşüren parametrelerdir.

Skorlama sonucu;

60 puan altı zayıf

60-69 puan orta

70-84 puan iyi

85-100 puan mükemmel sonuç olarak değerlendirilir.

Hastaların postoperatif radyolojik değerlendirilmesi ise, Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre yapılmıştır (Tablo 3).

Radyojik değerlendirme koronal ve sagittal planda femoral ve tibial komponentlerin uyum açıları ölçülerek yapılmıştır.

Buna göre; Ön-arka grafide, femoral komponent uyum açısı (α ,Alfa); Femur anatomik aksı ve femoral kondillerden geçen transfemoral hat arasındaki açı ölçülerek bulunur. Bu açı normalde 93° olarak kabul edilmektedir.

Beta açısı (β); AP grafide tibial komponente paralel çizilen çizgi ile tibia aksı arasında kalan açıdır. Bu açı normalde 90° olarak kabul edilmektedir.

Sagittal femoral (fleksiyon) açısı (γ); Lateral grafide distal femoral komponent ile çimentonun temas hattına dik çizilen çizgi ile femur aksı (midmedüller aks) arasında kalan açıdır. Bu açı normalde 0° olarak kabul edilmektedir.

Tibial komponent değerlendirilmesinde bakılan açı (σ ,sigma); Tibia lateral grafisinde, tibianın anatomik medüller aksı (midmedüller aks) ile, tibial komponente paralel çizilen hat arasındaki açıdır. Bu açıda normalde 90° olarak kabul edilmektedir.

Total valgus açısı (Ω) (femurotibial açı); AP grafideki protezin total valgusunu gösterir; $\beta + \alpha - 180^\circ$ 'dir.

Kemik protez ilişkisi, fiksasyon kalitesi ve gevşeme bulguları için radyolusen hatlar milimetre olarak incelenir. Radyolusen alan değerlendirmesi için, tibial komponent AP ve lateral, femur sadece lateral, patella ise tanjansiyel pozisyonda çekilen grafler ile değerlendirilir.

Radyolusent hatlar değerlendirilirken;

4 mm. ve altı: Önemsiz

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

10mm. ve üstü: Oluşmuş ya da oluşabilecek bir yetersizliği gösterir, gevşeme ilerleyici

Tablo 2. Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu

ADI SOYADI :

TARAF :

CERRAHIN ADI SOYADI :

PROTOKOL NO :

PROTEZ TİPİ :

TARİH :

HASTANIN SINIFLANDIRILMASI :

- A. Tek taraflı, diğer diz asemptomatik veya iki taraflı
 B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik
 C. Çoklu eklem tutulumu veya tıbben düşkün 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	50
Her 5 derece için 1 puan	25	Normal çıkış, tutunarak iniş	40
STABİLİTE		Trabzana tutunarak çıkış ve iniş	30
Anteroposterior		Trabzana çıkış, inememe	15
< 5mm	10	Merdiven kullanamıyor	0
6-10mm	5		ARA TOPLAM
>11mm	0		
Mediolateral			AZALTAN PUANLAR
< 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	
Diğer	20		
	AZALTAN TOPLAM		
	DİZ PUANI		

Tablo 3. Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme Formu

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	Lateral	Angle in degrees
	Femoral flexion (α) _____		Femoral flexion (γ) = _____
	Tibial angle (β) _____		Tibial angle (α) _____
	Total valgus angle (ϕ) _____		
18" Film _____			
3" Film _____			

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

	RLL		RLL		ant. post.		med. lat.	RLL
1 _____		1 _____		1 _____		1 _____		1 _____
2 _____		2 _____		2 _____		2 _____		2 _____
3 _____		3 _____		3 _____		3 _____		3 _____
4 _____		4 _____		4 _____		4 _____		4 _____
5 _____		5 _____		5 _____		5 _____		5 _____
6 _____		6 _____		6 _____		6 _____		6 _____
7 _____		7 _____		7 _____		7 _____		7 _____
Total _____		Total _____		Total _____		Total _____		Total _____

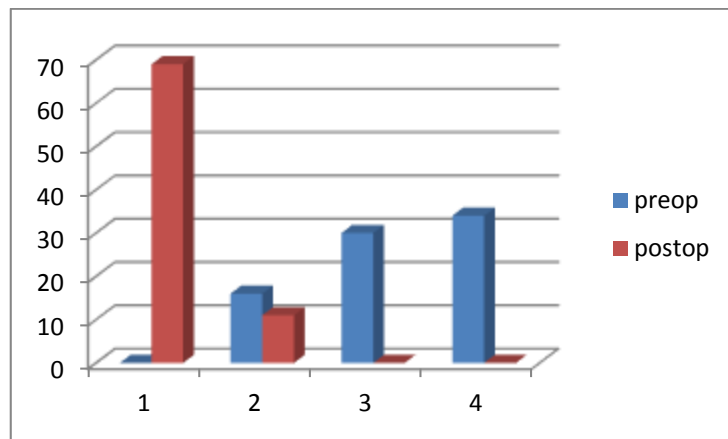
PATELLAR PROBLEM LİSTESİ
 PROTEZİN AÇISI :
 YERLEŞME MEDİAL-LATERAL :
 SUPERİOR-İNFERİOR :

SUBLUKSASYON :
 DİSLOKASYON :

4. BULGULAR

Diz Cemiyeti Diz Artoplastisi Değerlendirme kriterlerine göre yapılan değerlendirmede diz skoru, ameliyat öncesi 38-71 arasında ortalama 43,7 iken, ameliyat sonrası diz skoru 78-100 arasında ortalama 95 olarak saptanmıştır.

Diz skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede; dizlerin 69'unda (%86,25) mükemmel, 11'inde (%13,75) iyi sonuç elde edilmiştir (Şekil 53).

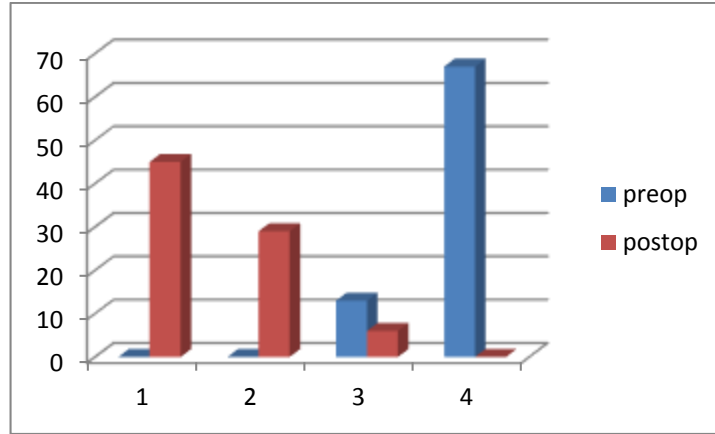


1.Mükemmel 2. İyi 3. Orta 4. Kötü

Şekil 53. Olguların Diz Skorlarına Göre Dağılımı

Diz fonksiyon skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede; ameliyat öncesinde diz fonksiyon skoru 10-60 arasında, ortalama 35,08 iken; ameliyat sonrası 60-100 arasında, ortalama 82,2 olarak bulunmuştur.

Diz fonksiyonel skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede dizlerin 45'inde (%56,25) mükemmel, 29'unda (%36,25) iyi, 6'sında (%7,5) orta sonuç elde edilmiştir (Şekil 54).



1. Mükemmel 2. İyi 3. Orta 4. Kötü

Şekil 54. Olguların Fonksiyonel Diz Skorlarına Göre Dağılımı

Çalışmamıza katılan hastalarımızın ameliyat öncesi diz hareket açıklığı 40° - 105° arasında değişmekte ve ortalama hareket açıklığı $77,1^{\circ}$ idi. Ameliyat sonrasında diz hareket açıklığı 90° - 125° , ortalama $117,04^{\circ}$ 'dir.

Tüm hastalarımızda hareket açıklığı ameliyat sonrası artmıştır. Ameliyat sonrası en az eklem hareket açıklığı 90° ve hasta sayısı 3 olarak saptanmıştır.

Hastalarımızın ameliyat öncesindeki değerlendirilmelerinde; fleksiyon kontraktürü, 0° - 35° arasında, ortalama $14,9^{\circ}$ olarak bulunmuştur. Ameliyat sonrası residü fleksiyon kontraktürü olmamıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Çalışmamıza Katılan Hastaların Değerlendirme Özellikleri

	preoperatif	postoperatif
Hareket açıklığı	40° – 105°	90° – 125°
Ortalama hareket açıklığı	$77,1^{\circ}$	$117,04^{\circ}$
Diz skoru	38–71	78–100
Ortalama diz skoru	43,7	95
Diz fonksiyon skoru	10–60	60–100
Ortalama diz fonksiyon skoru	35,08	82,2
Fleksiyon kontraktürü	0° – 35°	0°
Ortalama fleksiyon kontraktürü	$14,9^{\circ}$	0°
Dizilim	20° varus– 8° valgus	2° varus– 10° valgus
Ortalama dizilim	$9,7^{\circ}$ varus	$4,75^{\circ}$ valgus
Alfa (α) açısı	–	89° – 99°
Beta (β) açısı	–	86° – 92°
Sagittal femoral açı (γ)	–	0° – 11°
Sagittal tibial açı (δ)	–	84° – 92°
Femorotibial açı (Ω)	–	-1° – 11°

Total diz artroplastisi uygulamalarımızın radyolojik değerlendirmesi, Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre yapılmıştır (Tablo 3).

Ameliyat ncesi dönemde ortalama 9,7° varus (8° valgus- 20° varus) tespit edilmiş olup, ameliyat sonrası dönemde ortalama 4,75° valgus (2° varus – 10° valgus) dizilimi sağlanmıştır (Tablo 4).

Komponentlerin uyumu; frontal planda alfa ve beta uyum açıları, sagittal planda ise sagittal femoral (gamma) ve sagittal tibial (teta) açıları ölçülerek değerlendirilmiştir. Ortalama alfa açısı 93,4° (89°- 99°), beta açısı 89,2° (86°- 92°), gamma açısı 4,3° (0°- 11°), teta açısı 88,3° (84°- 92°) bulunmuştur (Tablo 4).

Hastalarımızın hiç birinde femoral komponentte lizis izlenmemiştir. 2 vakada tibial komponent medial köşesinde 2mm.'lik radyolusent alan tespit edilmiştir. Ancak vakaların takiplerinde radyolusent alanların progresyon göstermediği izlenmiştir.

Protez sağkalımı değerlendiğinde, ortalama 32,6 aylık (12- 72 ay) takip sonunda protez sağkalımı %98,75 olarak tespit edilmiştir.

Hastalarımızın 12'sine (%19,6) genel, 49'una (%80,3) spinal anestezi uygulanmıştır.

Hastalarımızın hepsine operasyon esnasında turnike uygulanmıştır. Ortalama transfüzyon miktarı 1,31 ünite olarak hesaplanmıştır.

Total diz artroplastisi ameliyatlarımızın süresi incelendiğinde, en kısa operasyon 60 dakika ve en uzun operasyon 130 dakika sürmüştür. Ortalama ameliyat süremiz 90 dakika olarak hesaplanmıştır.

Ameliyat sonunda yara yeri pansumanı kapatılınca, hastalarımızın opere edilen alt ekstremitesine Jones kompresif bandajı uygulanmıştır. Postoperatif birinci gün, aspiratif dren çekilmiştir.

Preoperatif dönemde cerrahiden 30 dakika önce infeksiyon profilaksisi amacıyla tüm hastalara 1gr. Sefazolin sodyum intravenöz olarak uygulanmıştır. Postoperatif antibiyoterapiye intravenöz sefazolin sodyum ile 1 gün devam edilmiştir.

4.1. KOMPLİKASYONLAR

Çalışmamızın materyalini oluşturan olguların birinde postoperatif 2.yılda geçirilen genitoüriner sistem infeksiyonuna bağlı muhtemelen hematojen yayılıma bağlı geç infeksiyon gelişmiştir. Hastaya iki aşamalı revizyon cerrahisi uygulandı. Takiplerinde herhangi bir sorun gözlenmedi.

Bir olgumuzda 2 yıl sonra posttravmatik insert kırılması sonucu, insert değişimi uygulandı. Hastanın takiplerinde herhangi bir sorun gözlenmedi.

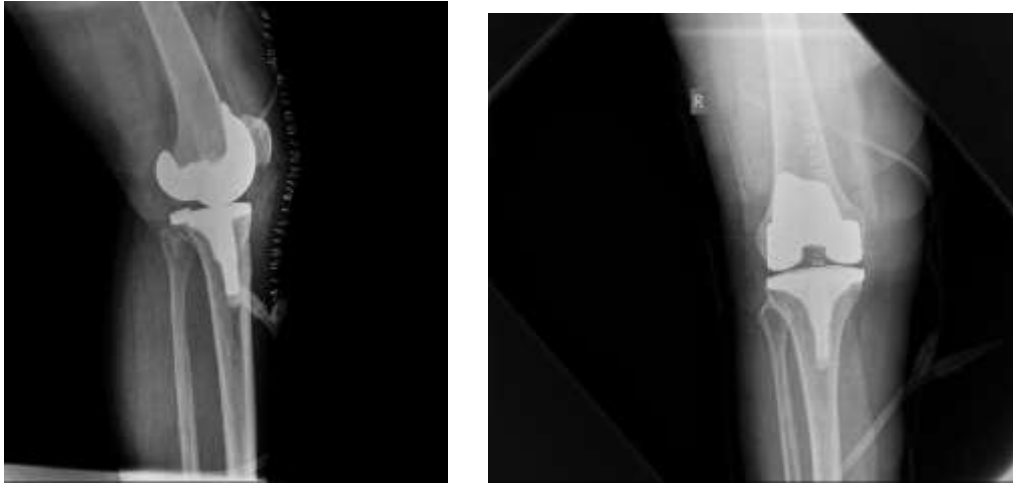
Çalışma grubumuzu oluşturan hastalarımızın hiçbirinde postoperatif dönemde, derin ven trombozu veya pulmoner emboli gelişmemiştir. Hastalarımızın tümüne hastanede kalış süreleri boyunca, derin ven trombozu profilaksisi amacıyla düşük molekül ağırlıklı heparin türevi uygulanmıştır. Postoperatif dönemde, erken harekete başlanarak derin ven trombozu engellenmeye çalışılmıştır.

4.2. OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1: S.Z 71 yaşında bayan hasta bilateral gonartroz tanısıyla 2007 yılında sağ dizine TDP tatbik edildi. 60 aylık takibinde diz ve fonksiyonel skoru mükemmel sonuç olarak bulunmuştur.



Resim 1a): Ameliyat öncesi sağ diz grafileri



Resim 1b): Ameliyat sonrası sağ diz grafileri

Olgu 2: S.T. 62 yaşında bayan hasta bilateral gonartroz tanısıyla 2007 yılında aynı seansta bilateral TDP tatbik edildi. 64 aylık takibinde diz ve fonksiyonel skoru mükemmel sonuç olarak bulunmuştur.



Resim 2a): Ameliyat öncesi sağ ve sol diz grafileri



Resim 2b): Ameliyat sonrası sağ diz grafileri



Resim 2c): Ameliyat sonrası sol diz grafileri

Olgu 3: H.K 69 yaşında bayan hasta bilateral gonartroz tanısıyla 2008 yılında sol dizine TDP tatbik edildi.53 aylık takibinde diz ve fonksiyonel skoru mükemmel sonuç olarak bulunmuştur.



Resim 3a): Ameliyat öncesi sol diz grafileri



Resim 3b): Ameliyat sonrası sol diz grafileri

Olgu 4: H.E.B. 57 yaşında bayan hasta sol gonartroz tanısıyla 2008 yılında sağ dizine TDP tatbik edildi. 23 aylık takibinde diz ve fonksiyonel skoru mükemmel sonuç olarak bulunmuştur. Fakat postop. 2.yılda geç enfeksiyon gelişmesi üzerine protez çıkarıldı. İki aşamalı (önce spacer) revizyon protezi tatbik edildi. Çalışmamızdaki geç enfeksiyon nedeniyle revizyon ihtiyacı duyulan tek olgu olarak gerçekleşmiştir.



Resim 4a): Ameliyat öncesi sol diz grafileri



Resim 4b): Ameliyat sonrası sol diz grafileri



Resim 4c): Sol diz spacer uygulanmış grafileri



Resim 4d): Sol diz revizyon protezi uygulanmış grafileri

Olgu 5: Z.A. 60 yaşında bayan hasta bilateral gonartroz tanısıyla 2009 yılında aynı seansta bilateral TDP tatbik edildi. 40 aylık takibinde sağ ve sol diz ve fonksiyonel skorları mükemmel sonuç olarak bulunmuştur.



Resim 5a): Ameliyat öncesi sağ ve sol diz grafileri



Resim 5b): Ameliyat sonrası sağ ve sol diz grafileri

5. TARTIŞMA

Dejeneratif bozukluklara bağlı gelişen ağrı ve hareket kısıtlılığın giderilmesinde konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri uygulanabilir. Konservatif olarak antienflamatuvar tedavi, fizik tedavi, intraartiküler enjeksiyon, cerrahi olarak ise artroskopik eklem debrütmanı, sinoviyektomi, distal femoral osteotomi ve yüksek tibial osteotomi yapılabilir. Bu tedavilerin başarısız kalması halinde total diz artroplastisi seçilecek en etkili tedavi modalitesidir.

Osteoartroza bağlı Őikayetlerin ortadan kaldırılmasında artroplastii haricindeki tedavi modaliteleri hala tartişma arz etmektedir. Aichroth ve ark. (67) yaptıkları prospektif randomize bir çalışmada, yaş ortalaması 49 olan 254 hastayı incelemişlerdir. Hastalarda dejeneratif diz eklemi olmasından dolayı artroskopik debrütman uygulanmıştır. Uygun gördükleri bazı dizlere parsiyel menisektomi, kıkırdak abrazyon artroplastisi, osteofit ve serbest cisim eksizyonu yapmışlardır. 4 yıllık takip sonrası hastaların %85'inin tedaviden memnun kaldıkları gözlenmiştir.

Waciakowski ve ark. (68) alışmalarında ortalama yaşı 59.8 olan 92 yüksek tibial osteotomi olgusunu değerlendirmişlerdir. Hastaların hepsinde primer osteoartrit vardı. Cerrahi sırasında 59 hastada unikompartmantal artrit, 66 hastada multikompartmantal artrit saptamışlardır. Hastaların %80.4'ünde osteotomiden 10 yıl sonra, %30.4'ünde ise 15 yıl sonra herhangi bir Őikayetin olmadığını gözlemlemişlerdir.

Günümüz dünyasında ortalama yaşam süresinin artmasıyla artroplastii sonrası protez sağkalımı çok ciddi bir önem arz etmektedir. Gill ve Joshi (69)

çalışmasında, 244 çimentolu ve arka çarpaz bağın korunduğu total diz artroplastisi uygulamasında protez sağkalımını 15 yılda %96.3, 23 yılda %82 olarak bildirmiştir. Back ve arkadaşları (70) 369 hastanın ortalama 5 yıllık takip sonuçlarında protez sağkalım oranını %99.05 olarak bildirmiştir. Abdel MP ve arkadaşlarının (71) 2728 AÇB'in kesildiği total diz artroplastisi uygulamasında protez sağkalımını 15 yılda %77 olarak bildirmişlerdir.

Çalışmamıza dahil olan AÇB'in kesilerek (PCL – substituting) yapıldığı 80 diz protezinin ortalama 32,6 aylık takip sonuçlarında protez sağkalım oranımız %98,75 olarak gerçekleşmiştir. Her ne kadar takip süremiz burada bahsedilen geniş serilerde olduğu kadar uzun olmasa da, en uzun takip süresi 72 ay olan olgumuzda protez ile ilgili bir sorun saptanmamıştır.

Primer osteoartrite bağlı TDP daha çok yaşlı popülasyona uygulanırken, travmatik artrit ve romatoid artrit gibi sekonder osteoartrite bağlı opere edilen hastalar nispeten daha genç hasta grubunu oluşturmaktadır.

Kennedy ve ark.'nın (72) yaptığı bir çalışmada yaş faktörünün ağrı, fonksiyon ve komplikasyonları etkileyip etkilemediği araştırılmış. 80 yaş ve üstünde 438 hasta ve 80 yaş altında 2754 hasta kıyaslanmıştır. Sonuçta iki grup arasında ağrının hafiflemesi ve diz cemiyeti skorunda anlamlı fark bulunmamış ama 80 yaş ve üstü olan grupta daha düşük fonksiyon ve daha çok komplikasyon olduğu gözlenmiştir. Yapılan çalışmalarda ortalama yaşı Ritter 69, Güçlü 69, Waters 65, Wood 67, Barrack 66,5, Akgün 65,2 yıl olarak bildirmişlerdir (19,73,74,75,76,77). Bizim çalışmamızda ortalama yaş 65,4 (42-85) olarak saptanmıştır. Literatürdeki serilerle benzerdir.

Total diz artroplastisinde AÇB (AÇB) korunmalı mı, kesilmeli mi sorusu günümüzde hala tartışılan bir konudur. Bu konu hakkında avantajlar, dezavantajlar, etkileri ve uzun dönem sonuçlarını kıyaslayan oldukça fazla sayıda yayın vardır.

AÇB koruyan protezler femurun posteriora kaymasına izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Sonuçta eklem hareket açıklığının daha fazla olacağı beklenmiştir.

Fakat çoğu yayında eklem hareket açıklığı açısından bağ koruyan ve kesen dizaynlar arasında fark bulunamamıştır (78,79,80,81). Ve fakat Maruyama S ve arkadaşlarının (114) yaptığı bir çalışmada, bilateral gonartroz nedeniyle 20 hastaya bilateral total diz artroplastisi yapmışlar. Hastaların bir dizine AÇB koruyan diğer dizine ise posterior stabilize diz artroplastisi uygulamışlar. Ortalama 31.7 aylık takip sonunda heriki grupta postoperatif diz skoru açısından anlamlı bir fark yokken, posterior stabilize tasarımda eklem hareket açıklığı açısından belirgin bir farkın olduğunu belirtmişlerdir.

Clark ve ark.'nın (82) yaptığı randomize bir çalışmada 76 hastaya AÇB kesen protez yapılmıştır. Ve en az iki yıllık takip sonundaki ortalama eklem hareket açıklığını 108.5 derece olarak bildirmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada ortalama eklem hareket açıklığı 117.04 derece olarak ölçülmüştür.

AÇB kesen dizaynlarda, protezin eklem yüzeyinin geometrisi yer değiştirmeye karşı koyar, buna bağlı olarak oluşan streslere protez direnç gösterir ve sonuçta oluşan bu stresler çimento – kemik aralığına transfer edilip gevşemeye neden olacağı ve başarı oranını düşüreceği tahmin ediliyordu.

Ranawat CS ve arkadaşlarının (118) yaptığı bir çalışmada, 75 hastanın 100 dizine AÇB kesen artroplastisi uygulanmış ve ortalama 9 yıllık takip sonucunda, AÇB'in kesilmesinin total diz artroplastisinde fiksasyonun dayanıklılığını etkilemediğini ayrıca kemik çimentosunun implantta mükemmel bir fiksasyon sağladığını bildirmişlerdir. Ayrıca diğer uzun dönemli çalışmalar ışığında AÇB kesen ve koruyan protezler arasında fark görülmediği belirtilmektedir. (117)

Femoral geri yuvarlanma AÇB kesen dizaynlarda olmadığından, quadriseps kuvvet kolu diz ekstansiyona gelirken kısa kalmaktadır. Bundan dolayı merdiven kullanımında bağ kesen protez yapılan hastaların daha çok zorlandığı ifade edilmektedir. Arka çarpaz bağı kesildiği posterior stabilize tasarımlarda, femoral cam mekanizmanın geliştirilmesi ile birlikte, hareket açıklığı ve merdiven çıkma kapasitesi arttırılmaya ve aynı zamanda posteriora subluksasyon engellenmeye çalışılmıştır.

Nitekim Bolanos ve ark. (83) yaptığı yürüme analizi çalışmalarında AÇB kesen ve koruyan protez yapılan hastalarda diz eklem hareket açıklığı, yürüme ve merdiven çıkmadaki performanslarının eşit olduğu gözlemlenmiştir.

Diz eklem stabilitesini sağlayan yapılardan biride AÇB 'dir. Bundan dolayı AÇB koruyan protezlerin eklem stabilitesini daha iyi sağladığı düşünülmüştür. Nabeyema ve arkadaşlarının (115) yaptığı bir çalışmada, 3 yıllık takip sonunda dizde fleksiyon ve ekstansiyonda anteroposterior stabilite AÇB koruyan protezlerde değişmezken, AÇB kesen (PCL – substituting) protezlerde ise anlamlı olarak artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Schuster ve arkadaşlarının (116) AÇB koruyan artroplastilerden sonra anteroposterior stabiliteyi değerlendirdikleri bir çalışmada, AP stabilite ile klinik sonuç arasında bir korelasyon olmadığını belirtmişlerdir.

AÇB' in proprioseptif duyuda rolü olduğu, mekanoreseptörler içerdiği ve bu yüzden kesilmemesi gerektiğini savunanlar olsada, diz artroplastisi yapılan osteoartritli hastalardan alınan AÇB örneklerinde sinir dokusu gözlenmemiştir. Bu da AÇB korumanın proprioseptif duyu yönünden bir avantaj olmadığını düşündürmektedir.

Cash ve ark.'nın (84) yaptığı bir çalışma sonucunda, AÇB'in korunması yada kesilmesinin propsiosepsiyon açısından bir klinik fark yaratmadığı belirtilmiştir.

Lattanzio ve ark.'nın (85) yaptıkları bir çalışmada da yine AÇB' in korunmasıyla, diz ekleminin proprioepsyonuna ve fonksiyonel performansına bir katkısı olmadığı gösterilmiştir.

İnflamatuvar artrit, romatoid artritli dizlerde, patellektomi sonrası, posttravmatik AÇB yırtığı olanlarda, yüksek tibial osteotomi ve distal femoral osteotomi sonrası artroplasti uygulanacak hastalarda ve deformitenin ağır olduğu varus, valgus ve fleksiyon deformiteli hastalarda AÇB kesen protez uygulaması düşünülmelidir.

Akasaki ve ark. (86) yaptıkları çalışmada, yüksek tibial osteotomi sonrası AÇB kesen protez kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Laskin, fix varus kontraktürlü hastalarda AÇB kesen protez kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Pereira ve ark.'nın (87) yaptıkları bir çalışmada, 143 TDP ele alınmıştır. 93 dize AÇB kesen, 50 dize bağ koruyan protez yapılmıştır. İki grup arasında ortalama 3 yıllık takip sonrası klinik ve radyolojik fark bulunamamış ve fakat deformiteli dizlerde AÇB kesen diz protezinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı şekilde Kim ve ark. (88) aynı görüştedir.

Kolisek ve ark. (89) AÇB kesen ve koruyan diz protezlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada 45 AÇB kesen protez ve 46 bağ koruyan protezi değerlendirmişlerdir. Ortalama 60 aylık takip sonucunda bağ kesen protezlerde ortalama diz skoru 38 den 93 e ve ortalama diz fonksiyon skoru 32 den 73 e yükselmiştir. Ayrıca ortalama eklem hareket açıklığı 118 derece olarak ölçülmüştür. Sonuçta AÇB koruyanla kıyaslandığında anlamlı fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ortalama diz skoru 43'ten 95'e, ortalama diz fonksiyon skoru 35'ten 82'ye ve ortalama eklem hareket açıklığı 117 olarak ölçülmüştür.

Sonuç olarak bakıldığında AÇB'in korunduğu ve kesildiği protez tasarımlarının uzun dönem sonuçları arasında büyük fark bulunmamaktadır. Ayrıca uzun dönem takiplerde hareket açıklığı, merdiven çıkma kapasiteleri,

proprioepsiyon, protez sağkalım oranları, gevşeme ve buna bağlı revizyon oranlarıda birbirine yakındır. Ve fakat gerek deforme dizlerdeki yüksek başarı oranından ve kolay uygulanabilmesinden, gerek geçmişten gelen cerrahi tecrübe ve tercihten dolayı vakalarımızın tümüne AÇB kesen artoplasti cerrahisi uyguladık. Kliniğimizde halen AÇB kesen ve koruyan tipte protez yapmamızla beraber, çalışmamızın materyalini AÇB kesen (PCL – substituting) protezler oluşturmaktadır.

Pek çok yazar kötü dizilimin total diz artroplastisinde en önemli gevşeme nedeni olduğunu savunmaktadır. Coventry'e göre gevşemenin engellenmesinde en önemli faktör doğru aksiyel dizilimdir. Başarı için normal dizilim restore edilmeli ve normal yük dağılımı sağlanmalıdır. Femur ve tibianın anatomik eksenleri ile belirlenen tibia-femoral açının valgusta olması önerilmektedir. Aglietti 2°-6°, Dorr 3°-9°, Ewald 5°-8°, Hungerford 6°, Insall 7°, Scuderi 5°-10° (90) valgus dizilimini önermektedir.

Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi ortalama 9,7° varus mevcutken ameliyat sonrası ortalama 4,5° valgus elde edilmiştir.

Fiksasyonun çimentolu mu çimentosuz mu olacağı da tartışılan konulardan biridir. Çimentolu diz protezlerine alternatif olarak poroz kaplı, pres fit ve hidroxy apetit kaplı tasarımlar geliştirilmiştir. Protez tasarımı hem çimentolu hemde çimentosuz dizaynlarda aynıdır. Femoral komponentin çimentosuz tespitiyle elde edilen başarı, tibial komponentin çimentosuz tespitiyle her zaman gözlenemediğinden dolayı hibrid tasarımlarda geliştirilmiştir. Ayrıca günümüzde çimentosuz diz protezi uygulamaları, çimentolu sistemlerle aynı başarı oranlarını yakalamıştır.

Başlangıçta genç, aktif hastalara önerilen çimentosuz tasarımlar elde edilen yüksek başarı oranlarından dolayı endikasyonları genişlemiştir.

Woo ve ark. (91) yaptığı bir çalışmada 112 romatoid artritli hastaya çimentosuz total diz artroplastisi uygulanmış. Ortalama yaşın 62 olduğu çalışmada, yaklaşık 10 yıllık takip sonucunda ciddi komplikasyon olmadığı

gözlenmiştir. Basset'in (92) çimentosuz ve çimentolu diz protezini karşılaştırdığı bir çalışmada, 584 dize çimentosuz ve 416 dize çimentolu artroplasti uygulamış. Ortalama 5.2 yıl takip edilmiş. Çimentosuz fiksasyon yapılan hastalardaki ortalama yaş 64, çimentolu yapılanlarda ise 76 olarak bulunmuş. Çimentosuz grupta ortalama diz ve fonksiyonel diz skoru 91.2 ve 90.1 bulunmuşken, çimentolu yapılan grupta ise 89.6 ve 83.5 bulunmuştur. Ayrıca 5 yıllık sağkalım oranını %99 olarak tespit edilmiştir.

Ranawat CS (118) kemik çimentonun mükemmel bir implant fiksasyonu sağladığını bildirmiştir. Duffy gp ve ark. (93) çimentolu ve çimentosuz diz protezlerini kıyasladıkları bir çalışmada ortalama 10 yıllık takip sonunda, çimentosuz protezlerde femoral veya tibial gevşemeden veya osteolizden dolayı 10 hastaya revizyon yapıldığını, çimentolu grupta ise 2 hastaya revizyon yapıldığını belirtmişlerdir.

Total diz artroplastisi yaptığımız hastaların hepsinde çimentolu diz protezi tercih edilmiştir. Hem maliyetinin düşük olması ve hastalara erken hareket verilebildiğinden hemde fiksasyonu daha iyi sağladığını düşündüğümüzden dolayı tercihimizi çimentolu artroplastiden yana kullandık, ayrıca cerrahi alışkanlığında bunda etkili olduğu söylenebilir.

Total diz artroplastisi yaparken patellar yüzeyi değiştirelim mi değiştirmeyelim mi sorusu hala güncel olarak tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Patellofemoral yüzey ilk dönem total diz artroplastilerinde değiştirilmezken, femoral ve patellar komponent tasarımlarında yapılan değişikliklerle daha iyi bir patellofemoral uyum sağlanmış ve buna bağlı olarak bazı cerrahlar tarafından patella yüzeyi sıklıkla değiştirilmeye başlanmıştır.

Patellar yüzeyin değiştirilmesiyle diz önü ağrısının insidansının düşürülmesi planlanmıştır. He JY ve ark. (94) tarafından yapılan bir çalışmada, total diz artroplastisi sonrası patellar yüzey değişimi yapılan ve yapılmayan toplam 3034 diz ele alınmıştır. Patellar yüzey değişimi yapılmayan grupta patellofemoral problemlerden kaynaklanan sadece

minimal seviyede artmış bir reoperasyon riski olduğu bulunmuş. Oysa diz skoru, diz fonksiyon skoru ve diz önü ağrısı bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Wood ve ark. (95) yaptıkları çalışmada patellar yüzey değişimi yapılan hastalarda diz önü ağrısı ve merdiven çıkmada daha iyi klinik sonuçlar alındığını belirtmiştir.

Burnett ve arkadaşları (97) total diz artroplastisi yapılan osteoartritli 90 hastanın 100 dizi üzerinde yaptıkları bir çalışmada hastalar randomize bir şekilde yüzey değişimi yapılanlar ve yapılmayanlar diye 2 gruba ayrılmış. 10 yıllık takip sonunda her iki grup arasında revizyon oranı, diz skoru, diz fonksiyon skoru, hasta memnuniyeti, diz önü ağrısı, patellofemoral ve radiografik sonuçlar açısından anlamlı bir fark bulunamadığını bildirmişlerdir (96). Burnett ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 32 hastaya bilateral total diz artroplastisi yapılmış ve her hastanın bir dizine patellar yüzey değişimi yapılmış diğer dizinde yapılmamıştır. En az 10 yıllık takip sonucunda diz önü ağrısı, diz skoru, diz fonksiyon skoru, hasta memnuniyeti, revizyon oranı ve eklem hareket açıklığı açısından herhangi bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir.

Li B ve ark. (98) patellar yüzey değişimi yapılan ve yapılmayan total diz protezlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada 130 hasta en az 9 yıl takip edilmiş. 59 hastaya yüzey değişimi yapılmış, 71 hastaya yapılmamış. Patella yüzey değişimi yapılmayan gruba patelloplastiy ve sirkumpatellar denervasyon yapılmış. Yüzey değişimi yapılmayan grupta diz önü ağrısının insidansı %14.1, değişim yapılan grupta ise %5.1 bulunmuş. Revizyon oranı ise %9.89 ile %3.4 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak yüzey değişimi yapılan ile yapılmayan grup arasında klinik sonuç olarak herhangi bir fark bulunmadığı belirtilmiştir.

Altay ve arkadaşların (99) yaptıkları bir çalışmada, patellanın elektrokoter ile denervasyonun ön diz ağrısını azalttığını ve ayrıca klinik ve radyolojik olarak yüz güldürücü sonuçların alındığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda hastaların hiçbirine patellar yüzey değişimi yapılmamıştır. Ancak tümüne sirkümpatellar denervasyon yapılmıştır. Hastalarımızın hiçbirinde patellofemoral patolojiye bağlı revizyon yapılmamıştır. Literatür ışığı altında değerlendirildiğinde patellar yüzey değişimi yapılanlarla yapılmayanlar arasından klinik fark olmadığından ve ayrıca ekstra maliyet ve operasyon süresinin uzaması gibi problemler düşünüldüğünde yüzey değişiminin yapılmaması gerektiğini düşünüyoruz.

Total diz protezleri unilateral, bilateral veya eş zamanlı bilateral cerrahi olarak uygulanabilmektedir. Eş zamanlı bilateral artroplastinin endikasyonları literatürde yoğun bir şekilde bulunmakta ve tartışılmaktadır.

Urban ve ark. (100) eş zamanlı bilateral diz artroplastisindeki komplikasyonların, unilateral diz protezine göre daha mı az ya da çok olduğunu araştırmak için, dejeneratif artritli olan 462 hasta üzerinde bir çalışma yapmışlardır. 169 hastaya eş zamanlı, 293 hastaya unilateral diz protezi uygulamışlar. Her iki gruptan 122' şer kişi yaş, kilo ve iskemik kalp hastalığı ve hipertansiyon hikayesi açısından eşleştirilmiş. Sonuçta eş zamanlı artroplasti yapılan grupta yağ emboli sendromu ve kardiyak aritmi riskinin daha yüksek olduğunu bulmuşlar. Her iki gruptandan ex olan hasta olmadığını ve her iki grupta postoperatif ciddi komplikasyon insidansının düşük ve benzer olduğunu belirtmişlerdir.

Trojani ve ark. (101) tek aşamalı bilateral diz protezi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma grubunda bilateral nonenfeksiyöz gonartropatisi olan, preoperatif hemogloblin değeri en az 13 mg/dl olan ve ASA-1 ve ASA-2 ölçütlerinde değer alan 30 hasta değerlendirmişler. Hastalar ortalama 18 ay takip edilmiştir. 3 hastada derin ven trombozu, 1 hastada kardiyopulmoner atak ve 3 hastada konfüzyon olduğunu rapor etmişlerdir. Hastaların hiçbirinde perioperatif ölüm, pulmoner emboli, nazokomiyal enfeksiyon veya revizyon prosedürü uygulanmadığını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak ASA-1 ve ASA -2 hastalarda eş zamanlı bilateral diz artroplastisinin, çift aşamalı artroplastinin güvenilir bir alternatifi olduğunu belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda 15 hastaya eş zamanlı bilateral total diz artroplasti cerrahisi uygulanmıştır. Bu hastalarımızın hepsi medikal kondüsyonu iyi olan seçilmiş vakalardan olduğundan ve oluşabilecek muhtemel komplikasyonlara karşı gerekli tedbirler alındığından postoperatif ciddi komplikasyonumuz olmamıştır. Hastanın tek anestezi alması, toplam hastanedeki yatış süresinin kısa olması, toplam maliyetin düşük olması ve daha kısa süre fizik tedavi görmesi göz önüne alındığında seçilmiş vakalarda eş zamanlı bilateral diz protezinin uygulanması gerektiğini düşünüyoruz.

Bilindiği üzere TDP'nde en çok korkulan komplikasyon enfeksiyondur. Gill ve arkadaşları (102) 3048 total diz artroplastisini gözden geçirdiği çalışmalarında; yüzeysel enfeksiyon oranını %0,08, postoperatif 90 gün içerisinde gelişen derin enfeksiyon oranını %0,13 ve geç derin enfeksiyon oranını %0,38 olarak bulmuştur.

Robertsson ve arkadaşları (103) İsveç Diz Cemiyeti'ne kayıtlı, 1988 ile 1997 arasında uygulanmış 41223 total diz artroplastisini incelemişler, artroplasti sonrası derin enfeksiyon oranını osteoartrit zemininde %1,7, romatoid artrit zeminde ise %4,4 olarak bildirmişlerdir.

Perman ve Laskin (104) retrospektif olarak 6489 total diz artroplastisini, enfeksiyon gelişmesine predispoze risk faktörlerini belirlemek amacıyla incelemişlerdir. Geçirilmiş açık cerrahi girişimler, immunosupresif tedavi, yetersiz beslenme, diabetes mellitus, obesite ve sigara kullanımını enfeksiyon gelişimine predispoze faktörler olarak belirlemişlerdir. Bu faktörler tek başlarına postoperatif enfeksiyon gelişme riskini bariz artırmazken, faktörlerin kombinasyonu durumunda riski belirgin şekilde yükseltmektedir. Ayrıca operasyon süresinin 2,5 saati aştığı durumlarda enfeksiyon gelişme riski belirgin şekilde artmaktadır.

Total diz artroplastisi sonrası derin infeksiyon gelişmesini engellemek amacıyla primer artroplastide antibiyotikli çimentonun rutin olarak kullanılması gündeme gelmiştir. Günümüzde Avrupa ve İskandinav ülkelerinde primer ve revizyon artroplastilerinde antibiyotikli çimento rutin olarak kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde ise “Food and Drug Administration (FDA)”, sadece infekte artroplastilerin tedavisinde antibiyotikli çimentonun kullanımı onaylamıştır. Bunun yanında ameliyathanelerin havalandırma sistemlerinin iyileştirilmesi ve laminar akımlı odaların standart haline getirilmesi ile, artroplastisi sonrası derin infeksiyon gelişme oranlarında gerileme elde edilmiştir (105).

Bizim çalışmamızda hastalardan sadece birinde postoperatif 2. yılda geçirilmiş genitoüriner sistem infeksiyonuna bağlı olarak geç protez infeksiyonu gelişmiştir. Hastaya iki aşamalı revizyon cerrahisi uygulanmıştır. Takiplerinde herhangi bir problem olmadığı görülmüştür. İnfeksiyon oranımızı literatüre göre daha düşük ve başarılı oluşunu, ameliyathane koşulları daha elverişli olan odalarda cerrahi yapılmasına, cerrahi süremizin kısa oluşuna ve her türlü sterilite kaidelerine muntazam şekilde uyulmasıyla açıklayabiliriz.

TDP sonrası en önemli hedeflerden biride yeterli diz eklem hareket açıklığı sağlamaktır. Matassi F ve ark. (106) preoperatif ev egzersiz programının total diz artroplastisi sonrası eklem hareket açıklığına olan etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, preoperatif egzersiz yapan hastaların 90 derece diz fleksiyonuna daha kısa sürede ulaştığına, hastanede kalış süresinin daha kısaldığına ve cerrahi sonrası daha hızlı bir iyileşme olduğunu saptamışlardır.

Shi MG ve ark. (107) 65 hastanın 97 dizinde yaptığı çalışmada preoperatif eklem hareket açıklığı iyi olan hastalarda daha iyi klinik sonuçlar elde edildiğini belirtmiştir. Aynı şekilde Ritter preoperatif eklem hareket açıklığının önemine vurguda bulunmuştur. Springer BD ve arkadaşları (108) düşük sosyoekonomik statüsünde diz artroplastisi sonrası eklem sertliği için risk faktörü olduğunu belirtmiştir.

Bizim çalışmamızda preoperatif eklem hareket açıklığı $77,1^{\circ}$ (40° - 105°) iken, postoperatif hareket açıklığı ise 117° (90° - 125°) olarak saptanmıştır. Her ne kadar elde ettiğimiz eklem hareket açıklığı yeterli olarak görülsede, preoperatif rehabilitasyona önem verilmesiyle sonuçlarımızın daha iyi olacağını düşünüyoruz.

Osteoliz ve polietilen aşınması uzun dönemde TDP'nin başarısını ve ömrünü belirleyen iki önemli ögedir. Polietilendeki aşınma osteolizi indükler, buda protezde gevşeme ve instabilite ile sonuçlanmaya neden olur. Naudie ve arkadaşlarının (109) yaptığı bir çalışmada, polietilenin işleme, üretim ve sterilizasyon sürecinin polietilenin mekanik ve aşınmaya karşı direncinde kritik rol oynadığını belirtmişlerdir. Polietilen kalınlığının en az 8 mm olmasının implanttaki kontak stresleri ve daha sonra gelişecek olan yetmezliği minimize ettiğini bildirmişlerdir. Ayrıca uygun cerrahi tekniğin aşınmayı minimize edip, protezin ömrünü maximize ettiğini belirtmişlerdir.

Duffy ve ark. (110) çimentolu ve çimentosuz yapılan diz protezlerini kıyasladıkları bir çalışmada, çimentosuz yapılanlarda 10 yıl sonunda femoral veya tibial osteolise bağlı revizyon oranını daha yüksek bulduklarını belirtmişlerdir. Lachiewicz PF ve Soileau ES 'nin (113) yaptığı prospektif bir çalışmada, 131 hastanın 193 dizine çimentolu posterior stabilize total diz artroplastisi yapılmıştır. Ortalama 7 yıllık takip sonunda hastaların hiçbirinde gevşeme olmamış sadece 8 hastada reoperasyon gerektirmeyen tibial osteolis saptanmıştır.

Yaptığımız çalışmada 2 vakada tibial komponent medial köşesinde 2mm.'lik radyolusent alan tespit edilmiştir. Ancak vakaların takiplerinde radyolusent alanların progresyon göstermediği izlenmiştir.

Bilgisayar destekli navigasyon sistemlerinin kullanımı total diz artroplastisindeki güncel konulardan biridir. Bilgisayar destekli navigasyon sisteminde femur ve tibiaya yerleştirilen proplar aracılığıyla alt ekstremitte dizilimi, komponentlerin rotasyonu, kesilerin eğimi ve fleksiyon/ekstansiyon aralıkları belirlenir.

Weng ve ark. (111) bilateral diz artroplastisinde bilgisayar destekli navigasyon sistemleri ile konvansyonel enstrumentasyonu kıyasladıkları bir çalışmada, navigasyon sisteminin operasyon süresini uzatmasına rağmen, geleneksel yöntemle göre daha güvenli ve üstün olduğunu belirtmiştir. Baathis H ve arkadaşları (112) total diz artroplastisinde aligmet açısından bilgisayar destekli navigasyon ile geleneksel yöntemi karşılaştırdıkları bir çalışmada, navigasyon sistemiyle komponentlerin orientasyonu ve bacağın aligmentında daha iyi düzelmeler olduğunu belirtmişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Diz ekleminde dejeneratif bozukluklara baēlı gelişen aērı, eklem hareket açıklıēında kısıtlılık gibi problemlerin giderilmesinde konservatif ve bazı cerrahi yöntemlerin başarısız kalması halinde TDP düşünölmelidir.

AÇB kesen TDP ile baē koruyan tasarımlar arasında uzun dönemde eklem hareket açıklıēı, diz skoru, diz fonksiyon skoru, dizilim, anteroposterior ve mediolateral stabilite gibi parametreler bakımından anlamlı bir fark olmadığı gözlenmesine rağmen, daha iyi bir exposure yapılmasına olanak sağlayıp cerrahiyi kolaylaştırdığından, intraoperatif gelişebilecek cerrahi hataları daha iyi tolere edebildiēinden ve ağır deforme dizlerde saēlanan daha iyi klinik sonuçlardan dolayı düşünölmesi gereken tedavi şekli olmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Townley CO: Articular-plate replacement arthroplasty for the knee joint. The Classic, Clin Orthop. 1988;236:3-7.
2. Aydoğdu S, Sur H: Total Diz Protezleri.Diz Sorunları, Ege R (ed). 1998;17: 391-403.
3. Guyton JL: Arthroplasty of Ankle and Knee. Campbell's Operative Orthopaedics. 9th edition, St.Louis, Mosby-Year Book. 1998;232-295.
4. Insall JN, Henry DC: Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. Surgery of the Knee. 3rd edition. New York, Churchill Livingstone. 2001;1516-1547.
5. Campbell WC: İnterposition of vitallium plates in arthroplasties of the knee.Preliminary report.The Classic, Clin. Orthop. 1988; 226:3-5.
6. Tooms RE: Arthroplasty of ankle and knee. Campbell's Operative Orthopaedics, Crenshaw AH (ed), Mosby Company, St.Louis. 1991;389-439.
7. Sebik A: Diz protezleri, Acta Orthop Traumatol Turc. 1989;23:265-268.
8. Freeman MAR, Samuelson KM, Levack B, Alencar GC: Knee arthroplasty at the London Hospital 1975-1984, Clin Orthop. 1986;205:12-20.
9. Hungerford DS, Krackow KA: Total Knee Arthroplasty, Cline Orthop. 1985;192: 23-33.
10. Gür E: Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi. Diz Sorunları, Ege R (ed), Bizim Büro Basımevi, Ankara. 1998;404-410.

11. Çetin İ, Erdemli B: Diz Artroplastisinde Teknik ve Uygulama Özellikleri, Diz Sorunları, Ege R (Ed). 1998;17: 411-431.
12. Parvizi J, Sullivan T, Trousdale R: Thirty day mortality after total knee arthroplasty, J Bone Joint Surg. 2001;A-83:1157-1161.
13. Ege R: Diz Sorunları, s.415-446, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1998
14. DiGioia AM, Rubash HE: Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty, A literature review and treatment algorithm, Clin Orthop. 1991;271: 135-42.
15. Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS: Infection as a complication of total kneereplacement arthroplasty. Risk factors and treatment in sixty-seven cases, J Bone Joint Surg. 1990;72-6: 878-883.
16. Weis APC, Krackhow KA: Persistent wound drainage after primer total knee arthroplasty, J Arthroplasty. 1993;8: 285-289.
17. Göksan SB, Freeman MA: One-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty, J Bone Joint Surg. 1992;B-74: 78-82.
18. Windsor RE, Insall JN, Urs WK: Two-stage reimplantation for salvage of total knee arthroplasty complicated by infection: Further follow-up and refinement of indications, J Bone Joint Surg. 1990; A-72: 272-278.
19. Ritter MA, Hartty LD, Davis KE: Predicting range of motion after total knee arthroplasty, J Bone Joint Surg. 2003; 85A: 1278-1285.
20. Tözün Rİ, Şener N: Total diz artroplastisinde komplikasyonlar ve çözümleri, Tandoğan RN, Alpaslan MA (ed), Diz cerrahisi, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, 1999; 371.

21. Dennis AD: Evaluation of painful total knee arthroplasty, J Arthroplasty. 2004;19 Suppl (1): 35-40.
22. Ege R: Diz Anatomisi. Diz sorunları, Editör Ege R: 1998;3:27-54.
23. Magee DJ: Orthopedic Physical Assessment. Knee, Fourth Edition. 2002;12: 661-764.
24. Müezzinoğlu S: Ön Çarpaz Bağ Anatomisi. Ön Çarpaz Bağ Cerrahisi, Editör Tandoğan R. 2002 ;1: 1-10.
25. Henry DC, Scott N: Anatomy. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingstone. 2001;2: 13-71.
26. Tandoğan R, Alparslan M: Diz Cerrahisi, Haberal Vakfı, Ankara. 1999 ;5-18.
27. Larson RL, Jones DC: Dislocations and Ligamentous Injuries of the Knee, 2nd edition, Philadelphia, JB Lippincott Company. 1984;1480-1489.
28. Mikosz RP, Andriacchi TP: Anatomy and Biomechanics of the Knee. Editor Callaghan JJ. Orthopedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction. Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons.1995; 227.
29. Paley D: Normal Lower Limb Alignment and Joint Orientation, Principles of Deformity Correction, New York, Springer.2002;1-18.
30. Sorrels RB, Stiehl JB, Voorhorst PE: Midterm results of mobile-bearing total knee arthroplasty younger than 65 years. Clin Orthop. 2001;390:182-189.
31. Thadani PJ, Spitzer AI: Primary total knee arthroplasty: indications and long-term results. Current Opinion in Orthopedics. 2000;11: 41-48.
32. Haddad FS, Bentley G: Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy. J Arthroplasty. 2000;15 (5): 597-603.

33. Winiarsky R, Barth P, Lotke P: Total knee arthroplasty in morbidly obese patients. *J Bone Joint Surg.* 1998;80A: 1770–1774.
34. Benjamin J, Tucker T, Ballesteros P: Is obesity a contraindication to bilateral total knee arthroplasties under one anesthetic? *Clin Orthop.* 2001;392:190-195.
35. Meding JB, Reddeman K, Keating ME et al: Total knee replacement in patients with diabetes mellitus. *Clin Orthop.* 2003;416: 208-216.
36. Tetsworth K: Infection after total knee arthroplasty: Evaluation and treatment. *Current Opinion Orthopaedics.* 2003;14: 45-51.
37. Yang K, Yeo SJ, Lee BPH et al: Total knee arthroplasty in diabetic patients: A study of 109 consecutive cases. *J Arthroplasty.* 2001;16: 102-106.
38. Chiu F, Chen C, Lin CJ et al: Cefuroxime-impregnated cement in primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2002;84A: 759-762.
39. Kim YH: Total knee arthroplasty for tuberculous arthritis. *J Bone Joint Surg.* 2003;85A: 1047-1050.
40. Su JY, Huang TL, Sen-Yuen: Total knee arthroplasty in tuberculous arthritis. *Clin Orthop.* 1996;323: 181-187.
41. Alparslan M: Tüberküloza bağlı sekellerde protezin yeri, Kemik ve eklem Tüberkülozları. I.Baltalimanı Ortopedi Günleri.11-12 Haziran 2004: Sunu
42. Brassard MF, Insall JN, Scuderi GR: Complications of Total Knee Arthroplasty. *Surgery of the Knee.* 3rd edition New York, Churchill Livingstone. 2001;1801-1844.

43. Burke DW, O'Flynn H: Primary Total Knee Arthroplasty, Chapman's Orthopaedic Surgery, 3rd edition Lippincott Williams&Wilkins. 2001;108: 2869-2895.
44. Silbersack Y, Taute BM, Hein W et al: Prevention of deep-vein thrombosis after total hip and knee replacement. J Bone Joint Surg. 2004;86B:809-812.
45. Idusuyi OB, Morrey BF: Peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg. 1996; 78:177-184.
46. Dalury DF, Jiranek WA: The incidence of heterotopic ossification after total knee arthroplasty. J.Arthroplasty. 2004;19: 447-452.
53. Waters TS, Bentley G: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg. 2003;85A (2): 212-217.
47. Wood DJ, Smith AJ, White B: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg. 2002;84A (2) 187-193.
48. Barrack RL, Bertot AJ, Wolfe MW et al: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg. 2001;83A (9):1376-1380.
49. Lewis P,Robareck CH, Bourne RB: Posteromedial tibial polyethylene failure in total knee replacements. Clin Orthop. 1994;229:11.
50. White SE, Paxson RD, Tanner MD: Effect of sterilization on wear in total knee arthroplasty. Clin Orthop.1998;331:164-168.
51. Bach CM, Steingruber IE, Peer S et al: Radiographic assessment in total knee arthroplasty. Clin Orthop. 2001;385:144-150.
52. McGrory JE, Trousdale RT, Pagnano MW et al: Preoperative hip to ankle radiographs in total knee arthroplasty. Clin Orthop. 2002;404:196-202.

53. Alicea J: Scoring systems and Their Validation for the Arthritic Knee. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingtone. 2001;1507-1515.
54. Colwell CW, Hardwick ME: Trombophelbitis in Knee Artroplasty. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingtone. 2001;1757-1764.
55. Bruce AS, Getty CJ, Beard JD: The effect of ankle brachial pressure index and the use of a tourniquet upon the outcome of total knee replacement. J.Arthroplasty. 2002;19 (3):312-314.
56. Scuderi GR: Surgical Approaches to the Knee. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingtone. 2001;190-211.
57. Chang CH, Chen KH, Yang RS et al: Muscle torques in total knee artroplasty with subvastus and parapatellar approaches. Clin Orthop. 2002;398:189-195.
58. Insall JN, Easley ME: Surgical Tecniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingtone. 2001;1553-1620.
59. Barrack RL, Schrader T, Bertot AJ et al: Component rotation and anterior knee pain after total knee artroplasty. Clin Orthop. 2001;392:46-55.
60. Akagi M, Oh M, Nonaka T et al: An anterioposterior axis of the tibia for total knee arthroplasty. Clin Orthop. 2003;420:213-219.
61. Matsuda S, Miura H, Nagamine R et al: A comparision of rotational landmarks in the distal femur and the tibia shaft. Clin Ortop. 2003;414:183-188.
62. Pagnano M, Hnassen A: Varus tibial joint line obliquity.Clin Orthop. 2001; 392:68-74.
63. Whiteside LA: SoftTissue Balancing,The Knee.J Arthroplasty 17 Suppl. 2002;1:23-29.

64. Saeki K, Mihalko WM, Patel V et al: Stability after medial collateral ligament release in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 2001;392:184-189.
65. Archibeck MJ, Camarata D, Trauger J, Alman J et al: Indications for lateral retinacular release in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 2003;414:157-161.
66. Milne S, Brosseau L, Robinson V, Noel MJ et al: Continuous passive motion following total knee arthroplasty. *Cochrane Database System Rev*:2:CD004260, 2003
67. Aicroth PM, Patel DV, Moyes ST. A prospective randomized review of arthroscopic debridement for degenerative joint disease of the knee. *Int Orthop*. 1991;15 (4):351-355.
68. Waciakowski D, Urban K, Karpas K. [Valgus high tibial osteotomy - long-term results]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2011; 78 (3):225-3.
69. Gill GS, Joshi AB. Long-term results of cemented, posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty in osteoarthritis *Am J Knee Surg*. 2001;14 (4):209-14.
70. Back DL, Cannon SR, Hilton A: The Kinemax total knee arthroplasty. Nine years experience, *J Bone Joint Surg*.2001;B-83: 359-63.
71. Abdel MP, Morrey ME, Jensen MR, Morrey BF. Increased long-term survival of posterior cruciate-retaining versus posterior cruciate-stabilizing total knee replacements. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;16;93(22):2072-8. doi: 10.2106/JBJS.J.01143.
72. Kennedy JW, Johnston L, Cochrane L, Boscainos PJ. Total Knee Arthroplasty in the Elderly: Does Age Affect Pain, Function or Complications? *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Jan 25.
73. Güçlü B, Güzel B, Başarir K, Erdemli B, Cetin I. [Midterm results of total knee arthroplasty in degenerative knee joint diseases with severe deformity]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008 Jan-Feb;42 (1):1-9.

74. Waters TS, Bentley G: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 85A (2). 2003; 212-217.
75. Wood DJ, Smith AJ, White B: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 84A (2). 2002;187-193.
76. Barrack RL, Bertot AJ, Wolfe MW et al: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 83A (9). 2001;1376-1380.
77. Akgün I, Öğüt T, Kesmezacar H: Total diz artroplastisi 4,5 yıllık takip sonuçları. *Acta Orthop Traumatol* (36). 2002; 93-99.
78. Han CW, Yang IH, Lee WS, Park KK, Han CD. Evaluation of postoperative range of motion and functional outcomes after cruciate-retaining and posterior-stabilized high-flexion total knee arthroplasty. *Yonsei Med J.* 794-800. doi: 10.3349/ymj.2012;53.4.794.
79. Lee SM, Seong SC, Lee S, Choi WC, Lee MC. Outcomes of the different types of total knee arthroplasty with the identical femoral geometry. *Knee Surg Relat Res.* 2012;24 (4):214-20.
80. Li N, Tan Y, Deng Y, Chen L. Posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012; 3.
81. Chaudhary R, Beaupré LA, Johnston DW. Knee range of motion during the first two years after use of posterior cruciate-stabilizing or posterior cruciate-retaining total knee prostheses. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am.*:2579-86. doi: 10.2106/JBJS.G.00995. 2008;90; (12).
82. Clark CR, Rorabeck CH, MacDonald S, MacDonald D, Swafford J, Cleland D. Posterior-stabilized and cruciate-retaining total knee replacement: a randomized study *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(392):208-12.
83. Bolanos AA, Colizza WA, McCann PD, Gotlin RS, Wootten ME, Kahn BA, Insall JN A comparison of isokinetic strength testing and gait analysis in

patients with posterior cruciate-retaining and substituting knee arthroplasties. *J Arthroplasty*. 1998;13 (8):906-15.

84. Cash RM, Gonzalez MH, Garst J, Barmada R, Stern SH. Proprioception after arthroplasty: role of the posterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res*. 1996 ;(331):172-8.
85. Lattanzio PJ, Chess DG, MacDermid JC. Effect of the posterior cruciate ligament in knee-joint proprioception in total knee arthroplasty *J Arthroplasty*. 1998;13 (5):580-5.
86. Akasaki Y, Matsuda S, Miura H, Okazaki K, Moro-oka TA, Mizu-uchi H, Iwamoto Y. Total knee arthroplasty following failed high tibial osteotomy: mid-term comparison of posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized prosthesis *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17 (7):795-9.
87. Pereira DS, Jaffe FF, Ortiguera C. Posterior cruciate ligament-sparing versus posterior cruciate ligament-sacrificing arthroplasty. Functional results using the same prosthesis. *J Arthroplasty*. 1998;13 (2):138-44.
88. Kim YH, Choi Y, Kwon OR, Kim JS. Functional outcome and range of motion of high-flexion posterior cruciate-retaining and high-flexion posterior cruciate-substituting total knee prostheses. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 ;91(4):753-60.
89. Kolisek FR, McGrath MS, Marker DR, Jessup N, Seyler TM, Mont MA, Lowry Barnes C. Posterior-stabilized versus posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty. *Iowa Orthop J*. 2009;29:23-7.
90. Insall JN, Easley ME: *Surgical Techniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty*. Surgery of the Knee, Churchill Livingstone, New York, 2001;1553-1620.
91. Woo YK, Kim KW, Chung JW, Lee HS. Average 10.1-year follow-up of cementless total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *Can J Surg*. 2011;54 (3):179-84.

92. Bassett RW Results of 1,000 Performance knees: cementless versus cemented fixation. *J Arthroplasty*. 1998 ;13 (4):409-13.
93. Duffy GP, Berry DJ, Rand JA. Cement versus cementless fixation in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1998; (356):66-72.
94. He JY, Jiang LS, Dai LY. Is patellar resurfacing superior than nonresurfacing in total knee arthroplasty? A meta-analysis of randomized trials. *Knee*. 2011;18 (3):137-44.
95. Wood DJ, Smith AJ, Collopy D, White B, Brankov B, Bulsara MK. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospective, randomized trial *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A (2):187-93.
96. Burnett RS, Patella resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: results of a randomized controlled clinical trial at a minimum of 10 years' followup. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(428):12-25.
97. Burnett RS, Boone JL, McCarthy KP, Rosenzweig S, Barrack RL. A prospective randomized clinical trial of patellar resurfacing and nonresurfacing in bilateral TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;464:65-72.
98. Li B, Bai L, Fu Y, Wang G, He M, Wang J. Comparison of clinical outcomes between patellar resurfacing and nonresurfacing in total knee arthroplasty: retrospective study of 130 cases. *J Int Med Res*. 2012;40 (5):1794-803.
99. Altay MA, Ertürk C, Altay N, Akmeşe R, Işıkan UE. Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar resurfacing: a prospective, randomized controlled study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012;98(4):421-5.
100. Urban MK, Chisholm M, Wukovits B. Are postoperative complications more common with single-stage bilateral (SBTKR) than with unilateral knee arthroplasty: guidelines for patients scheduled for SBTKR. *HSS J*. 2006;2 (1):78-82.

101. Trojani C, Bugnas B, Blay M, Carles M, Boileau P. Bilateral total knee arthroplasty in a one-stage surgical procedure. 2012;98 (8):857-62.
102. Gill GS, Mills D, Joshi AB: Mortality Following Primary Total Knee Arthroplasty, J. Bone Joint Surg. 2003;A-85:432-435.
103. Robertsson O, Knutson K, Lewold S: The Swedish knee arthroplasty register 1975-1997: an update with special emphasis of 41,223 knees operated on in 1988-1997, Acta Orthop Scand. 2001;72:603-607.
104. Tetsworth K: Infection after total knee arthroplasty: Evaluation and treatment, Current Opinion Orthopaedics. 2003;14:45-51.
105. Bourne RB: Prophylactic use of antibiotic bone cement, An emerging standart- in the affirmative. J Arthroplasty 19 (4) Suppl. 2004;(1) 69-72.
106. Matassi F, Duerinckx J, Vandenneucker H, Bellemans J. Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;28.
107. Shi MG, Lü HS, Guan ZP[Influence of preoperative range of motion on the early clinical outcome of total knee arthroplasty]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2006;44 (16):1101-5.
108. Springer BD, Odum SM, Nagpal VS, Lombardi AV Jr, Berend KR, Kim RH, Dennis DA. Is socioeconomic status a risk factor for stiffness after total knee arthroplasty? A multicenter case-control study.. Orthop Clin North Am. 2012;43 (5):e1-7.
109. Naudie DD, Rorabeck CH. Sources of osteolysis around total knee arthroplasty: wear of the bearing surface. Instr Course Lect. 2004;53:251-9.
110. Duffy GP, Berry DJ, Rand JA Cement versus cementless fixation in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1998;(356):66-72.

111. Weng YJ, Hsu RW, Hsu WH Comparison of computer-assisted navigation and conventional instrumentation for bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009;24 (5):668-73.
112. Bächli H, Perlick L, Tingart M, Lüring C, Zurakowski D, Grifka J. Alignment in total knee arthroplasty. A comparison of computer-assisted surgery with the conventional technique. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86 (5):682-7.
113. Lachiewicz PF, Soileau ES. The rates of osteolysis and loosening associated with a modular posterior stabilized knee replacement. Results at five to fourteen years. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A (3):525-30.
114. Maruyama S, Yoshiya S, Matsui N, Kuroda R, Kurosaka M Functional comparison of posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2004;19 (3):349-53.
115. Nabeyama R, Matsuda S, Miura H, Kawano T, Nagamine R, Mawatari T, Tanaka K, Iwamoto Y. Changes in anteroposterior stability following total knee arthroplasty. *J Orthop Sci*. 2003;8 (4):526-31.
116. Schuster AJ, von Roll AL, Pfluger D, Wyss T. Anteroposterior stability after posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19 (7):1113-20.
117. Ritter MA, Faris PM, Keating EM: Posterior cruciate ligament balancing during total knee arthroplasty, *J Arthroplasty*. 1988;3:323-328.
118. Ranawat CS, Hansraj KK. Effect of posterior cruciate sacrificing on durability of the cement-bone interface: a nine-year survivorship study of 100 total condylar knee arthroplasties. *Clin Exp Rheumatol*. 1989;7 Suppl 3:149-52.

